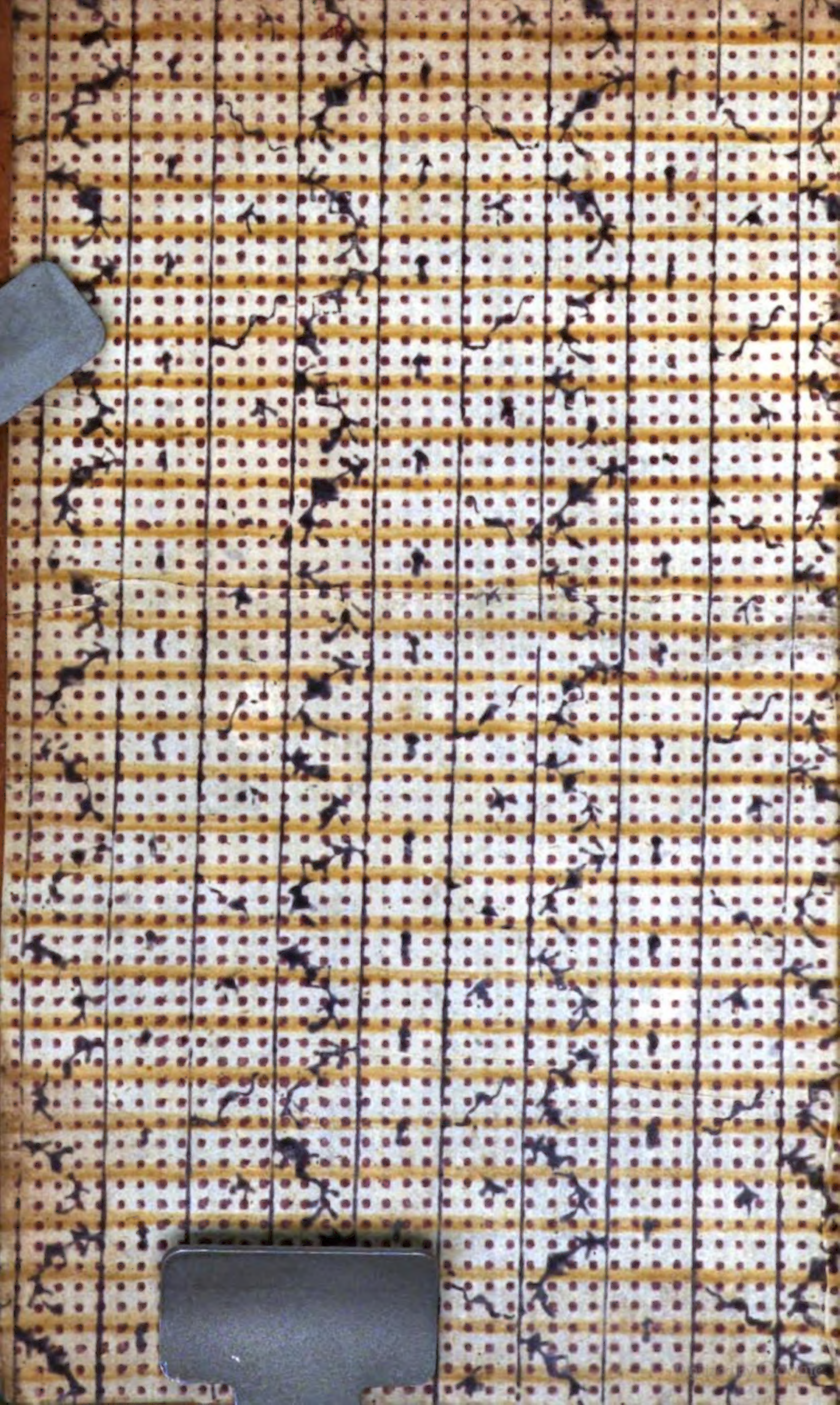
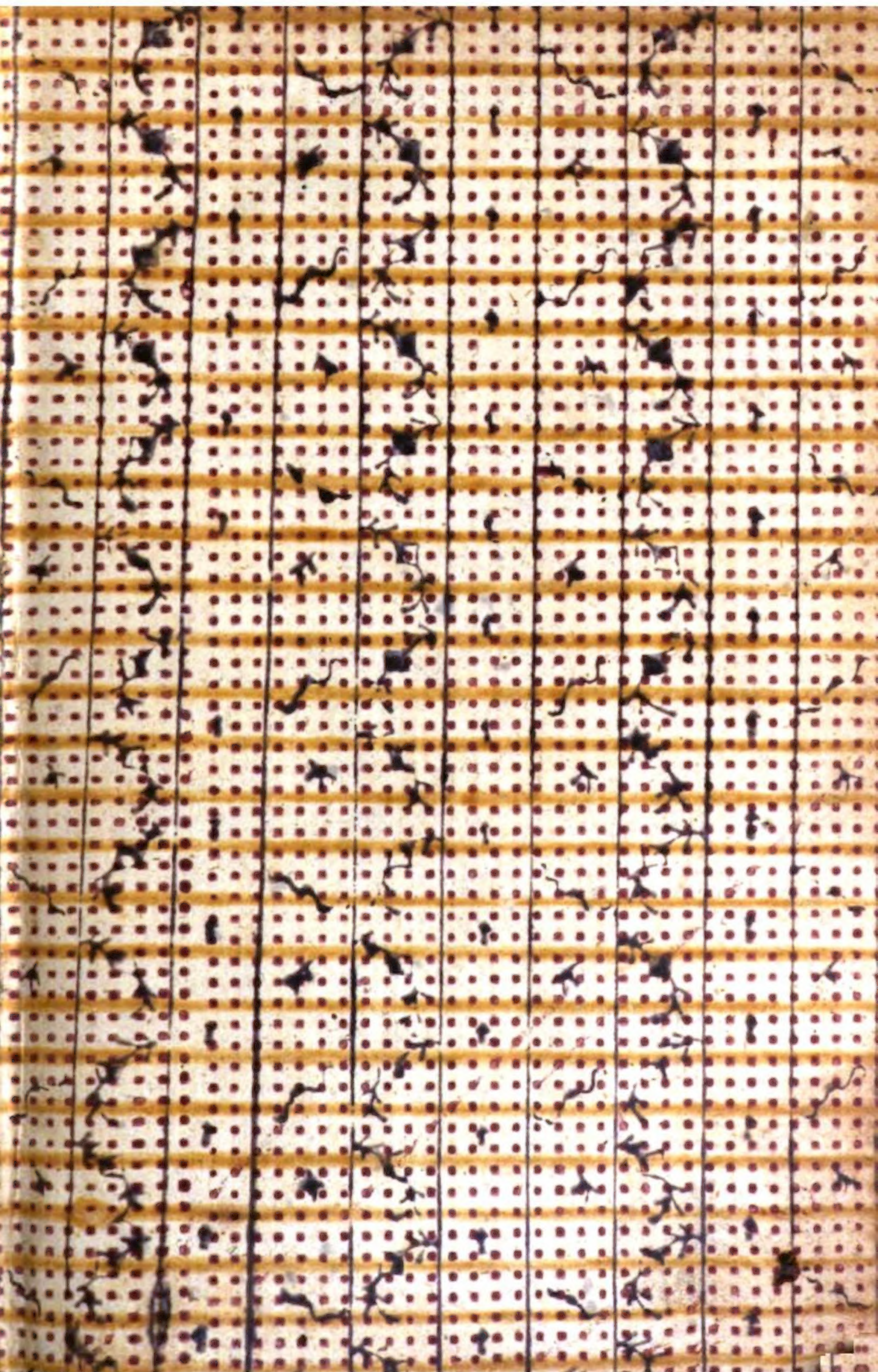






Chemia gen. R

Baumé.

Herrn Anton Baumé
Apothekers und öffentlichen Lehrers der Chimie zu Paris
Mitglieds der Königlichen Akademie der Wissenschaften

Erläuterte Experimental-Chimie

aus dem Französischen übersetzt

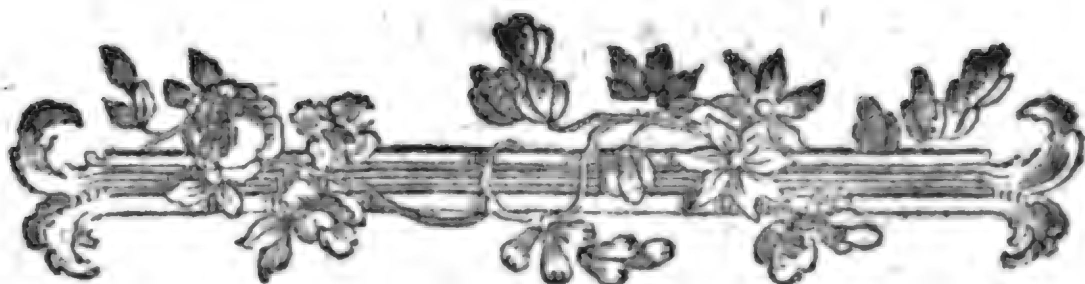
von

D. Johann Carl Gehlern.



Dritter Theil.

Leipzig,
bey Caspar Fritsch. 1776.



Verzeichniß
derer im dritten Theile enthaltenen Artikel.

* 2 Nieder=

Probie-

Gold

* 4 Unter-

Reaumüri-

derer im dritten Theile enthalt. Artikel.

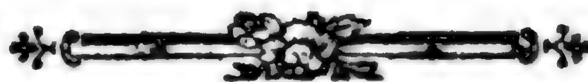
Von

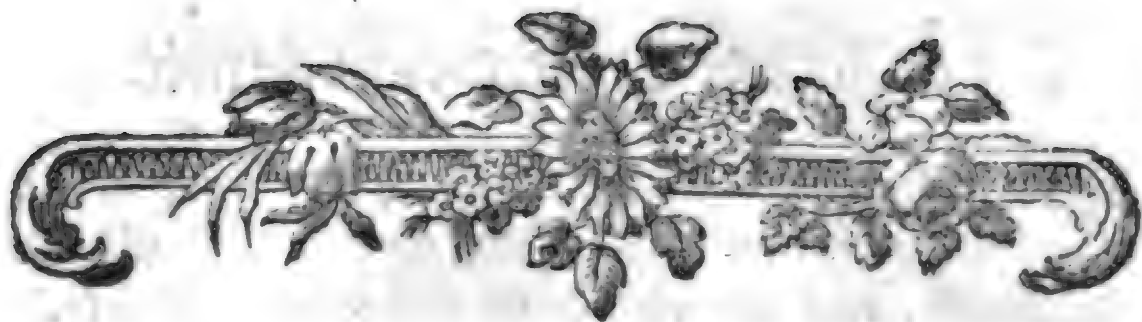
Zinnerz

Bearbei-

Von

Von





Baumé
Erläuterte Experimental-Chimie.
Dritter Theil.

Vom Silber.

Das Silber, dem man insgemein den Namen Luna beyleget, gehört zu denen vollkommenen Metallen: es ist von einer hohen glänzenden Weiße, hat aber weder Geruch, noch Geschmack. Unter allen denen Metallen, von welchen wir bisher gehandelt haben, besitzt es die stärkste Schmeidigkeit. Aus einem Gran Silber kann man ein Kesselchen treiben, das eine Unze Wasser hält. Es läßt sich so stark ausdehnen, daß man die dünnsten Blättchen und Draht daraus machen kann, der noch feiner als ein Haar ist.

Dem ohngeachtet hängen die Theilchen des Silbers doch ungemein stark zusammen, daher hat dieses Metall eine beträchtliche Zähigkeit. Ein Silberdraht, der den zehnten Theil eines Zolls stark ist, hält, ehe er reißt, ein Gewicht von 270 Pfunden. Im Wasser verliert das Silber zwischen einem Zehntheil und Eilftheil von seinem Gewichte. Es ist nicht so elastisch, als das Kupfer. Unter dem Hammer wird es hart und spröde, so daß es einen Klang giebet. Nach dem Kupfer, hat es unter allen übrigen Metallen den stärksten Klang: dieser ist sehr durch-

dringend und hell; allein durchs Ausglüen oder Anlassen verliert das Silber diesen Klang eben sowohl, als seine Schnellkraft, und hat sodann eine sehr mäßige Härte.

Verhalten des Silbers im Feuer.

Das Silber glüet im Feuer fast weiß, ehe es zum Schmelzen gebracht werden kann: doch ist es etwas leichtflüssiger, als das Kupfer. Wenn es bey heftigem Feuer geschmolzen wird, und wiederum nach und nach abkühlet, so nehmen seine Theile eine so regelmäßige Lage, daß auf der Fläche des Metalls erhabene Linien entstehen, die die Gestalt einer Schreibfeder vorstellen.

Durch die Hitze des Feuers leidet das Silber weder einige Veränderung, noch Verminderung seines Gewichts. Dieses ist eine wesentliche Eigenschaft eines vollkommenen Metalls. Unter gewissen Umständen hat man doch eine Verflüchtigung des Silbers bemerkt. So fand man vor einigen Jahren in der Pariser Münze, daß der Ruß in einer Esse, unter der man lange Zeit her eine beträchtliche Menge Silber geschmolzen hatte, einen ziemlichen Gehalt von Silber zeigte. Allem Vermuthen nach rührt dieses von denen fremden Beymischungen, mit denen das Silber legirt war, oder auch von denen zur Reinigung des Silbers zugesetzten salzigen Flüssen her. Ohnerachtet also wohl das Silber auch bey dem allerheftigsten Grade der Hitze, die wir zu geben im Stande sind, feuerbeständig bleibt, so kann man dennoch nicht sagen, daß es ganz vollkommen feuerfest seyn sollte: vielmehr kann man glauben, daß es verflüchtiget werden dürfte, wenn man nur einen zureichenden Grad der Hitze zu geben im Stande wäre. Lewis, wie ich unter dem Artikel Platina mit Silber anführen werde, hat bemerkt, daß dieses Metall bey einem sehr heftigen Feuer eine Art von Bewegung gemacht habe, die er als ein Aufwallen

und

und Sprützeln angiebt; dabey ein Theil vom Silber davon gegangen ist. Er beschreibt diesen Umstand pag. 230 und 232, in dem dritten Theile seiner Abhandlung.

D'Arcet that etwas höchst reines Silber in eine Kugel von Porcellainmasse, und legte selbige in einen Porcellainofen. Er fand, daß das Silber durch die heftige Wirkung des Feuers fast allemal die Porcellainkugeln zersprengte; welches mit den Erfahrungen, die wir oben aus dem Lewis angeführet haben, überein kommt: doch giebt d'Arcet an, daß das Silber sich hierbey in eine schwammige weißgelbe Glasmasse verwandelt habe. Allem Vermuthen nach rührt dieses von der in dem Thone enthaltenen Vitriolsäure her, die auf das Silber wirket. Die Chimisten sind überhaupt wegen der Wirkung des Feuers auf das Silber nicht einerley Meynung. Kunkel sagt, er habe Silber sechs Monathe lang im Glasofen stehen lassen, ohne daß es eine sonderliche Veränderung erlitten habe; nur wäre es um einige Gran leichter worden. Junker hingegen führt eine ganz entgegen gesetzte Erfahrung an, und giebt vor, das Silber wäre bey einer Hitze, in der es nicht zum Schmelzen kommen können, sondern nur geglüet hätte, doch so, daß die freye Luft darauf wirken können, völlig verkalket worden. Auf diese Art läßt sich der brennbare Theil verschiedener Körper sehr leicht zerstören: indessen bleibt es aber doch immer noch zweifelhaft, ob das Silber auch dadurch verkalket werden möchte.

Ich setzte vier Unzen Silber (doch war dieses nur Bruchsilber) zehnmal hinter einander in einen Porcellainofen: von dem Kupfer, womit es legiret war, calcinirte sich jedesmal etwas; indessen bemerkte ich doch nicht, daß sich vom Silber nur das geringste veräschert hätte, ohnerachtet die Hitze aufs höchste getrieben, auch das Silber in den heißesten Ort des Ofens gesetzet wurde: das Kupfer verwandelte sich größtentheils in ein castanienbrau-

nes Glas, das das Silber überdeckte. Dieses Silber behielt etwas weniges vom Kupfer in sich, das nicht verkalkt werden konnte, weil es vom Silber, welches feuerfest ist, wider die Wirkung des Feuers beschützet wurde. Ohngeachtet dieses Silber mit Kupfer versetzet war, so bildeten sich doch bey jedesmaligen Schmelzen eben so eine Art Crystallen, wie wir oben beschrieben haben.

Aller Wahrscheinlichkeit nach hat man ehedem die vollkommenen Metalle nur vermittelst des Feuers gereiniget, ehe man die verschiedenen Mittel hierzu, die wir nach und nach anführen werden, und welche allerdings weit wirksamer sind, kannte.

Wirkung der Luft aufs Silber.

Eine recht reine Luft wirkt gar nicht aufs Silber, und verändert es auf keine Art: sind aber phlogistische und zugleich salzige und ölige Dämpfe in der Luft, wie z. E. vom Schwefel, Schwefelleber, Cloaken rc. so lauft das Silber davon an, und wird unscheinbar; nimmt auch zuweilen bunte Regenbogenfarben an.

Verhalten des Silbers gegen das Wasser.

Das Wasser wirkt ganz und gar nicht auf das Silber. Ja so gar Luft und Wasser zugleich bringen keine Veränderung auf der Oberfläche des Silbers herfür.

Silber mit Eis.

Es ist nicht bekannt, wie sich die Theilchen des Silbers wohl durch eine heftige Kälte würden verändern lassen.

Silber mit Phlogisto.

Unter gewisser Beschaffenheit hat das Phlogiston keine Wirkung auf das Silber; z. E. der Dunst der flüchtigen

tigen Schwefelsäure, derer ausgebrannten Kohlen, des brennenden Weingeists x. Hat aber das Phlogiston zugleich ölige oder schweflige Theile bey sich, so läuft das Silber davon an, ja es entstehen so gar auch alsdenn, wenn dergleichen Dämpfe eben nicht in gar großer Menge da sind, Regenbogenfarben auf der Oberfläche des Silbers: sind aber viel solche Dämpfe da, so wird die Oberfläche des Silbers davon braun, oder wohl gar schwarz.

Silber mit Vitriolsaurem.

Die Vitriolsäure scheint gar keine Wirksamkeit auf das Silber zu haben, so lange das Silber einen metallischen Klumpen ausmacht, und die Säure kalt ist: setzt man aber diese beyden Körper zusammen vermischt in einer Retorte über das Feuer, so wie man es mit dem Quecksilber, das man in einer Säure auflösen will, zu thun pflegt, so löset sich das Silber ganz und gar darinnen auf; die dabey herüber tröpfelnde Säure ist sehr flüchtig und schweflich. In der Retorte bleibt ein Silbervitriol zurück; da aber nicht Säure genug vorhanden ist, diesen Vitriol vollkommen aufgelöset erhalten zu können, so muß man noch zu dem Ueberbleibsel in die Retorte eine hinlängliche Portion guten Vitriolgeist gießen. Sonst würde es eben wie bey dem Quecksilbervitriol gehen: die Vitriolsäure würde vom Silber nur soviel auflösen, als die Portion Vitriolsäure beträgt, die an dem Silber hängen bleibt, das übrige Silber aber würde als ein weißes Pulver, dem alles Phlogiston entzogen wäre, niedergeschlagen werden. Dieses niederfallende Pulver ist nichts anders, als ein durch die Vitriolsäure zerfressenes Silber, das das zu seinem metallischen Glanze erforderliche Phlogiston eingebüßet hat.

Anmerkungen.

Das Silber ist eben so, wie das Gold und die Platina, ein vollkommenes Metall. Man muß indessen den Zu-

namen vollkommen nicht allzu weit ausdehnen, denn nur im Verhältniß gegen andre metallische Substanzen kann man diese Metalle so nennen: die sogenannten vollkommenen Metalle sind nicht so leicht zu zerstören, und hingegen weit leichter zu ihrer gehörigen Beschaffenheit zu bringen: hierinnen unterscheiden sie sich von allen andern metallischen Substanzen; doch aber lassen sie sich eben so, wie diese, bis auf einen gewissen bestimmten Grad calciniren, jedoch so, daß eines mehr das andre weniger verkalket werden kann. Die Metalle überhaupt, ohne daß man eines oder das andre hiervon ausnehmen kann, lassen sich nie in den Säuren auflösen, ohne mehr oder weniger von ihrem brennbaren Wesen zu verlieren. Diesen Satz werden wir noch besser beweisen, wenn wir die Eigenschaften des Goldes untersuchen werden.

Bey der erst beschriebenen Verfertigung des Silbervitriols, wird das Silber auf eine gewisse Art verkalket. Es verliert einen Theil seines Phlogisti, das ihm die Vitriolsäure entziehet. Das bey der Destillation herübersteigende flüchtige Schwefelsaure ist ein unläugbarer Beweis von der Einbuße des Phlogisti, welche das Silber leidet: doch aber ist auch dieses gewiß, daß die Vitriolsäure das Silber lange nicht so vollkommen verkalkt, als es von andern metallischen Substanzen zu geschehen pflegt. Der Silbervitriol läßt sich durchs bloße Schmelzen wiederum zu Silber machen, ohne daß man nöthig hat etwas brennbares zuzusetzen, jedoch geschieht diese Wiederherstellung jederzeit mit Verlust. Diesen kann man aber gänzlich vermeiden, wenn man, sobald die Vitriolsäure verdunstet ist, etwas brennbares dazu thut. Es geht mit denen meisten Niederschlägen des Silbers die mittelst der Säuren, ohne Alcali zuzusetzen, gemacht werden, eben so. Diese Eigenschaft, sich ohne Zusatz zum Theil wieder zu einem Metall herstellen zu lassen, haben diese Silberkalke mit den meisten Sorten von Bleykalken gemein;

denn

denn diese letztern lassen sich auch eines Theils, ohne, daß ihnen ein Phlogiston zugesetzt werden darf, wieder herstellen: doch geschieht dieses bey einem Kalke in größrer Menge, als bey einem andern. Bey dem Bley aber wird es niemand in Zweifel ziehen, daß es verkalkt werden kann; allein bey dem Silber wird dieses vielleicht *gar vielen* auffallen, wenn man behauptet, daß es sich in Kalk verwandeln läßt, weil man zur Zeit diesen Ausdruck noch nicht gar gewohnt ist.

Silber mit der Salpetersäure.

Die Salpetersäure löset das Silber ungemein leicht und gern auf. Es entsteht dabey ein starkes Aufwallen und eine ziemliche Erhitzung. Die Auflösung ist hell und klar, und hat (wenn das Silber höchstrein) ganz und gar keine Farbe.

Man schüttet eine beliebige Menge granulirtes Silber in einen gläsernen Kolben; gießet ohngefähr doppelt soviel, dem Gewicht nach, recht reines Scheidewasser darauf, setzet das Gefäß auf ein warmes Sandbad, und läßt es auf diesem so lange stehen, bis sich alles aufgelöset hat.

Anmerkungen.

Das Scheidewasser greift das Silber, so gar, wenn es kalt ist, an, und löset es auf. Es darf das Scheidewasser nur mäßig stark seyn, so erfolgt die Auflösung des Silbers in ihm mit einer großen Heftigkeit; und diese nimmt immer mehr und mehr zu, so wie die bey dieser Auflösung entstehende Hitze immer stärker wird. Das Aufwallen dabey ist so stark, daß alles aus dem Gefäße heraus laufen würde, wenn man nicht die Sorgfalt beobachtete, ein genugsam weites Gefäß dazu zu nehmen, und dieses noch dazu anfänglich zwey Drittheil leer zu lassen. So lange die Auflösung dauert, sieht das Silber

schwarz, und das Scheidewasser roth aus. Diese rothe Farbe zeigt sich so lange als das Scheidewasser warm und noch nicht völlig gesättiget ist. Ein Theil der Säure steigt in die Höhe, und verfliegt in pommeranzenfarbenen Dämpfen, die aber immer blässer werden, je mehr sich die Säure mit dem Silber sättiget. Endlich werden diese Dämpfe ganz weiß, wie denn auch die Auflösung, wenn sie völlig zu Ende gebracht ist, ganz und gar keine Farbe an sich hat. Zuweilen sieht unter währender Auflösung das Scheidewasser schön blau aus: dieses kommt darauf an, ob es mehr oder weniger wäßrig ist.

Es läßt sich schwerlich mit Zuverläßigkeit bestimmen, wie viel man Scheidewasser zu einer solchen Auflösung nehmen müsse: denn dieses Verhältniß kommt auf den Grad seiner Stärke an: manchmahl muß man mehr dazu nehmen, als ich oben angegeben habe, bisweilen aber ist auch diese vorgeschriebene Menge schon zu groß. Allemal aber muß recht reines Scheidewasser genommen werden, welches weder Vitriol- noch Kochsalzsäure bey sich hat; weil diese beyde, wie wir bald zeigen werden, allemal einen weißen Niederschlag verursachen würden. Höchst reines Silber zeigt in seiner Auflösung nicht die geringste Farbe. Hingegen mit Kupfer versetztes Silber, wie z. E. das Bruchsilber, woraus das Silbergeschirr gearbeitet wird, giebt allemal eine grüne oder blaue Auflösung, deren Farbe um so viel dunkler ausfällt, je mehreres Kupfer bey dem Silber befindlich gewesen.

Silbercrystallen.

Wenn man zu der Auflösung des Silbers ein recht starkes Scheidewasser genommen hat, so schießen in der Auflösung, so bald sie kalt wird, eine Menge sehr weiße, dünnblättrige Crystallen an, die man Silbercrystallen oder silberhaltigen Salpeter nennt. Ein schwaches

wäßri-

wäßriges Scheidewasser giebt, wenn die Auflösung kalt wird, keine solche Crystallen; man müßte denn vorher die Auflösung abrauchen lassen. In dieser Absicht gießt man die Silber-Auflösung in eine gläserne Abdunst-Schaale, setzt selbige auf warmen Sand, und läßt bey mäßiger Wärme ohngefähr ein Drittheil oder die Hälfte verdunsten. Alsdenn giebt die Auflösung, so bald sie kalt wird, eben solche Crystallen. Man gießet von diesen die darüber stehende Lauge ab, läßt die Crystallen auf Löschpapier abtröpfeln, trocknen und verwahrt sie in einer wohl verstopften gläsernen Flasche, denn in einer mit brennbaren Dünsten vermischten Luft werden sie schmutzig. Man läßt sodann die abgegossene Lauge noch mehr abdunsten, so giebt sie noch mehr Crystallen, die man zu den erstern thut. Und so fährt man mit dem Abrauchen und Anschießen fort, so lange, als man nur noch etwas Salz erhält. Es bleibt gemeiniglich nichts von einer Mutterlauge übrig, die sich nicht noch crystallisiren ließe, wie es sonst bey allen andern Arten von Salzen zu geschehen pflegt.

Die Silber-Crystallen bestehen aus lauter dünnen Blättern, die über einander liegen; zwischen ihnen sieht man kleine nadelförmige platt gedrückte Crystallen, die beynahe die Lage, wie die Stäbe an den Sonnenfechern haben.

Diese Crystallen sind ein metallisches Mittelsalz, das aus der Salpetersäure und Silber bestehet. Doch hängt diese Säure nur ganz schwach an dem Silber. Dieses Salz zieht keine Feuchtigkeit aus der Luft an sich: es wird vielmehr an der Luft etwas trockner. Es hat einen heftig sauern Geschmack, und ist ein sehr kräftiges Aetzmittel, welches man in der Wundarzneykunst sehr häufig zum Wegbeitzen des sogenannten wilden oder schwammigen Fleisches zu gebrauchen pflegt.

Verpuffen des silberhaltigen Salpeters.

Die Salpetersäure hängt zwar nur ganz schwach mit dem Silber in dem vorher beschriebenen Silbersalpeter zusammen, indessen ist die Verbindung dieser beyden Substanzen doch immer so stark, daß diese Säure mit einem Phlogisto, das glimmet, verpuffet. Legt man etwas von diesen Silbercrystallen auf eine glüende Kohle, so fangen sie an zu sprüen, und verpuffen eben so wie ein gemeiner Salpeter. Die Salpetersäure verfliegt, und das Silber schmelzt zusammen: es bleibt auf der Oberfläche der Kohle als ein sehr dünnes Blättgen liegen. Dieses Blättgen sieht matt aus, und hat keinen metallischen Glanz, wenn man es aber nachher mit einem Messer reibt und glättet, so nimmt es seinen Glanz völlig an, und ist auch eben so schmeidig, als gewöhnlich.

Höllenstein- oder Silber-Aetzstein.

Man schmeißt eine beliebige Menge Silber-Granallen in einen gläsernen Kolben, giesset zweymahl so viel, am Gewicht, von einem reinen starken Scheidewasser darüber, und läßt es auflösen. Diese Auflösung läßt man in einem gläsernen Abdunstscherben bis zur Trockenheit abrauchen. Diese eingetrocknete Masse thut man in einen Schmelztiegel, den man ins Feuer setzt, doch muß dieses nur ganz gelinde seyn. Anfangs schwillt die Masse auf, zerfließt und kochet. Wenn diese Bewegungen aufhören, so fliesset nachher die Masse ganz still und ruhig. In diesem Zustande giesset man sie in einen Innguß, oder in eine besonders dazu gemachte Form, darinnen sie die Figur kleiner Stäbgen erhält, die ohngefähr die Dicke einer Federspule, und die Länge von drey bis vier Zoll haben: wenn sie kalt worden ist so gerinnet sie, und wird brüchig: man nimmt sie aus der Form heraus, und verwahrt sie in einer Büchse. Diese Stängelgen nennt man den Höllenstein. Er ist ein sehr scharfes Aeßmittel.

Anmerkungen.

Der Höllenstein und die Silbercrystallen sind im Grunde völlig einerley: sie sind nur darinnen von einander unterschieden, daß der Höllenstein keine überflüßige saure Feuchtigkeit an sich hängen hat, und daß er in Stängelgen gegossen ist: die Silbercrystallen hingegen haben noch alle ihre Säure, die bey ihnen das Crystallisationswasser vorstellet, an sich. Man kann daher aus Silbercrystallen allerdings auch den Höllenstein machen; man darf sie, in dieser Absicht, nur so, wie wir von der Silberauflösung gesagt haben, in einem Schmelztiegel fliessen lassen, sie fangen ebenfalls an aufzuschwellen, schmelzen vermöge ihres Crystallisationswassers, und fliessen nachher still und ruhig: sodann gießt man sie in Formen, so erhält man einen wahren Höllenstein, der in nichts von dem vorigen verschieden ist.

Wenn der Höllenstein gerinnet und hart wird, so nimmt er eine besondre Lage seiner Theile an: zerbricht man ein solches Stängelgen, so wird man sehen, daß er aus lauter kleinen an einander liegenden Strahlen besteht, die vom Mittelpunkte gegen den äußern Umkreis zulaufen. Er siehet von Farbe grauweiß, wenn man ihn bey gelinder Wärme ganz still und ruhig hat schmelzen lassen; hat man ihn aber sehr lange fliessen lassen, und starkes Feuer gegeben, so nimmt er eine mehr oder weniger dunkle braune Farbe an, weil er mehr Säure verloren hat. Er mag eine Farbe haben, welche er immer wolle, so ist er doch an Güte vollkommen einerley; wenigstens spüret man wenig oder gar keinen Unterscheid an seiner ätzenden Kraft, er habe eine weißgraue oder eine braune Farbe. Er zieht die Feuchtigkeit der Luft nicht an sich, und bleibt ganz trocken, wenn er auch nur in einer hölzernen Büchse aufgehoben wird.

Giebt

Giebt man ihm aber ein allzustarkes und gar zu lang anhaltendes Feuer, so verfliegt gar zu viele Säure von ihm. Nach dem Verhältniß dieser Säure entbindet sich auch ein Theil vom Silber; dieses sinkt auf den Boden des Schmelztiegels, gerinnet daselbst und schiesset in kleinen Nadeln an, die völlig den metallischen Silberglanz und alle dem Silber zukommende Eigenschaften haben. Diese metallischen Crystallen sind gewissermaßen ein wiederhergestelltes, und seiner anhängenden Säure beraubtes Silber, das nunmehr in diesem Zustand bey einem solchen Grade der Hitze, der die Silbercrystallen schmelzend erhält, nicht fliessend bleiben kann. Die oben schwimmende Portion in dem Schmelztiegel ist also noch immer Höllenstein. Gießt man diesen in eine Form ab, so erhält man einen eben so guten und brauchbaren Höllenstein.

Wir lernen hieraus zweyerley: 1) daß die Salpetersäure nur ganz schwach an dem Silber anhängt, weil sie es so gar leicht verläßt. 2) Daß der Höllenstein als eine vollkommen gesättigte metallische Salzmasse anzusehen sey, weil das Silber sich nach dem Verhältniß des verfliegenden Sauren davon scheidet.

Man siehet folglich gar deutlich daß der Höllenstein eine trockne Auflösung des Silbers in der Salpetersäure sey. Nur der salzigen Beschaffenheit dieser Säure hat der Höllenstein seine Schmelzbarkeit und ätzende Schärfe zu danken. Die Salpetersäure enthält, wenn sie vermittelst einer metallischen Substanz verstärkt wird, so viel reines, oder doch fast reines, Feuer in sich, als es nur immer möglich ist. Daher wirket auch der Höllenstein auf die thierischen Substanzen eben so, wie ein wirkliches Feuer.

Diese Verbindung des Silbers und der Salpetersäure läßt sich sehr schwer in dem Schmelztiegel erhalten. Ein Theil zieht sich in die Masse des Tiegels, da indessen ein andrer Theil durch den Tiegel durchschwitzt, daher die

äußre

äußre Fläche des Tiegels mit unzähligen kleinen Silberkörnern besetzt ist. Wiegt man einen solchen Tiegel vorher, ehe man den Höllenstein darinnen schmelzt, und untersucht nach dem Schmelzen sein Gewicht aufs neue, so hat er sehr am Gewicht zugenommen, weil viel Silber in seinen Zwischenräumen steckt. Man kann diesen Tiegel bey Seite setzen, und ihn zu einer nämlichen Arbeit aufheben, so hat man alsdenn weit weniger Einbuße. Wenn die gläsernen Gefäße nur nicht so gar zerbrechlich wären, so hätten sie für allen andern bey dieser Arbeit einen Vorzug, weil sich kein Silber in sie hinein ziehen kann. Ich kam dieser Unbequemlichkeit halber auf den Einfall, ein silbernes Gefässe, in Form eines Schmelztiegels, zu diesem Schmelzen zu nehmen: dieses geschahe mit dem besten Erfolg, und es litte auch nicht den geringsten Schaden. Man muß das Scheidewasser zu diesem Versuch so rein als möglich nehmen. Wäre etwas Vitriolsäure oder Kochsalzsäure dabey, so würde sich bey dem Auflösen des Silbers immer etwas Silber niederschlagen, und die Arbeit ungemein beschwerlich machen. Auch das Silber muß dazu ganz rein seyn. Bruchsilber hält allemahl Kupfer, und giebt daher nicht nur weniger Höllenstein, sondern er nimmt auch wegen des wenigen Kupfers eine grünliche Farbe an. Der mehreste Theil des mit dem Silber verbundenen Kupfers wird jedoch bey dieser verschiedentlichen Bearbeitung verkalket und zerstört, und geht nicht mit in den Höllenstein: deswegen bekommt man aber auch von dergleichen legirten Silber nicht so viel Höllenstein, als von ganz reinem Silber. Gemeiniglich giebt eine jede Unze recht reines Silber, eine Unze und fünf Quentchen Höllenstein. Indessen kann dieses zuweilen anders ausfallen; nachdem man nämlich die Masse hat lange und bey starkem Feuer fliessen lassen, ehe man sie in die Formen gegossen. Vom Bruchsilber aber giebt eine Unze nicht mehr als zehn oder eilf Quentchen Höllenstein.

Thieri-

Thierische Substanzen mit Silberauflösung gefärbt.

Eine Silberauflösung färbet alle und jede Theile eines thierischen Körpers, die damit bestrichen werden, schwarz: und diese Farbe vergehet sehr schwer wieder. Sie rührt vom Silber her, welches allemahl von einer jeden phlogistischen Materie schwarz anläuft, wenn es auf eine thierische Substanz gefällt wird. Gießt man sich eine Silberauflösung über die Hand, so wird die Hand ganz schwarz, und diese Flecken bleiben viele Tage lang.

Auflösung des Silbers in der Vitriolsäure.

Silbervitriol.

Ohnerachtet die Salpetersäure das Silber weit geschwinder angreift und auflöset, als es die Vitriolsäure zu thun pflegt, so hat dennoch diese letztere eine weit stärkere Verwandtschaft gegen dieses Metall, als jene. Man muß überhaupt die Verwandtschaft der Körper niemahls aus ihrer leicht erfolgenden Verbindung beurtheilen; sondern der beste Beweis einer starken Verwandtschaft ist dieses, wenn die zwey verbundenen Körper recht fest an einander halten. Giesset man Vitriolsaures in eine mit Scheidewasser gemachte Silberauflösung, so fällt das Silber als ein weißes Pulver nieder, welches man Silbervitriol nennet.

Man giesset eine in der Salpetersäure gemachte Auflösung des Silbers in ein Glas, und tröpfelt Vitriolgeist dazu. Den Augenblick fällt ein weißes Pulver nieder: dieses ist Silbervitriol. Man scheidet dieses von der Auflösung, und trocknet es. Bey diesem Versuche verläßt das Silber sein erstes Auflösungsmittel, um sich mit der Vitriolsäure zu vereinigen, und einen Silbervitriol zu machen. Dieser erscheint in der Form eines Pulvers,

weil

weil nicht genugsames Wasser vorräthig ist, in dem er sich aufgelöset erhalten könnte. Es erfolgt dieser Niederschlag auch nur alsdenn, wenn die darzu genommenen Flüßigkeiten kalt sind, und nicht vieles wäßriges in sich haben: unter entgegengesetzten Umständen löset sich das niederfallende Pulver immer wiederum, so wie es entstehet, auf. Doch kann man es alsdann noch durchs Anschiessen erhalten, man darf nur einen Theil der Auflösung abrauchen lassen.

Die Vitriolsäure braucht zu diesem Versuch nicht eben ganz rein, oder ohne alle Beymischung eines andern Körpers genommen zu werden, wenn man diesen beschriebenen Niederschlag des Silbers dadurch bewirken will. Sie verursacht den nämlichen Erfolg, wenn sie auch mit einem Laugensalze oder einer erdigen Substanz verbunden ist. Man darf also nur aufgelöseten vitriolisirten Weinstein oder Glauberisches Salz, oder Alaun, oder Gyps in eine Silberauflösung giessen, so erhält man diesen Silbervitriol ebenfalls. In allen diesen Fällen erfolgen zwey Zersetzungen, und zugleich auch zwey neue Verbindungen: daher geben sie ebenfalls ein Beyspiel einer gegenseitigen Verwandtschaft unter vier Körpern ab, von der wir oben in dem Artikel von den Verwandtschaften geredet haben.

Die Vitriolsäure trennet sich von ihrem beygemischten Grundtheile, er mag ein alcalisch Salz oder eine erdige Substanz seyn; das Silber aber verläßt die Salpetersäure; dieses sind also die zwey bey diesem Versuche erfolgenden Zersetzungen. Aus der Verbindung der Vitriolsäure mit dem Silber entstehet nunmehr der Silbervitriol, als eine neue Mischung. Da nun hierbey die Salpetersäure nothwendigerweise entbunden und frey wird, auch der mit der Vitriolsäure verbunden gewesene Grundtheil nunmehr frey und entwickelt ist, so greifen diese beyden Materien einander an, und lösen sich auf.

Es entsteht daraus eine neue Verbindung, welche ein wiedererzeugter Salpeter ist, wenn man vitriolisirten Weinstein zugetröpfelt hat: bey zugegossenen Glaubersalz, wird es ein viereckiger Salpeter; bey zugeschütteten Gyps, ein kalkerdiger Salpeter; und von der Alaun ein glaserdiger Salpeter.

Der Silbervitriol, den man auf alle diese Arten erhält, ist vollkommen einerley. Zwar kann man ihn nicht allemal völlig daraus scheiden, denn es bleibt immer noch etwas davon in der Auflösung hängen: indessen erfolgen doch die angegebenen und beschriebenen Zersetzungen und neuen Mischungen vollkommen gut und richtig.

Diejenigen vitriolischen Salze, die sich am leichtesten im Wasser auflösen lassen, wie z. E. das Glauberische Salz, verursachen diese Versetzung weit merklicher, weil dabey weit weniger Wasser dazu kömmt, in welchem der Silbervitriol aufgelöset bleiben könnte. Es erfolgt der Niederschlag daher in weit grösserer Menge, und wird deswegen sichtlicher. Bey dem vitriolisirten Weinsteine und dem Gypse, welche beyde eine weit grössere Menge Wassers zu ihrer Auflösung nöthig haben, wird die verursachte Zersetzung nicht so gar merklich, weil das viele Wasser, worinnen sie musten aufgelöset werden, den Silbervitriol auflöset und in sich behält: man könnte daher auf einen irrigen Wahn gerathen, und glauben es sey keine Zersetzung vorgegangen, weil kein Niederschlag erfolgt. Allein man darf nur die Lauge abdünsten und anschiessen lassen, so erhält man den Silbervitriol gewiß daraus.

Der bey diesem Niederschlagen zu Boden fallende Silbervitriol siehet wie ein weisses Pulver aus, und scheinet keine bestimmte und regelmäßige Gestalt zu haben. Löset man aber dieses Pulver, wenn man es erst aus der Lauge abgesondert hat, in Wasser auf, so erhält man, nach einer gelinden Abdunstung Crystallen, die gemeiniglich einzeln anschiessen. Mehrentheils sind sie drey Linien lang,

lang, ein wenig gekrümmt, in der Mitten durch eine Linie getheilt: wo zu beyden Seiten wie kleine Nadeln anhängen, die in ihrer Mitten breiter sind, und gegen ihre beyden Spitzen immer schmäler zulaufen: die ganze Figur stellt zusammen genommen eine lange und schmale Raute vor. Die Crystallen, die man beym zweyten Anschuß erhält, sind denen vorhergehenden gar nicht ähnlich; sie sehen nur wie kleine zarte Nadeln aus.

Auflösung des Silbers in einer mit Kochsalzsaurem vermischten Salpetersäure.

Hornsilber.

Ohnerachtet die Kochsalzsäure, wie ich an seinem gehörigen Ort zeigen werde, auf das Silber, wenn es noch alle seine metallischen Eigenschaften hat, wenig oder gar keine Wirksamkeit zeiget, so hat sie doch gegen selbiges die allerstärkste Verwandtschaft. Sie scheidet es ungemein leicht aus der Salpetersäure, und fällt mit ihm in Gestalt weißer Matten oder Flocken nieder, die man Hornsilber *) zu nennen pflegt.

Man giesset von einer in der Salpetersäure gemachten Silberauflösung so viel man will in ein gläsernes Gefäß, und tröpfelt die Kochsalzsäure nach und nach hinein. Jeder hineinfallender Tropfen macht, daß weiße Matten niederfallen, die wie zusammengeronnene Milch aussehen. Man tröpfelt so lange von dem Salzsauren zu, bis

*) Eigentlich verdienen diese weiße Matten den Namen Hornsilber noch nicht, sie geben nur die Materie zu einem Hornsilber. Wenn sie nehmlich über einem ganz mäßigen Feuer erhitzet werden, so fliessen sie wie Wachs, und geben beym Erkalten eine dem gemeinen Horn sowohl an Schmeidigkeit, als auch an der Durchsichtigkeit völlig ähnliche Masse, die alsdenn Hornsilber genannt wird. Anm. d. Ueb.

bis sich nichts weiter niederschlagen läßt. Sodann läßt man sich alles setzen, giesset die darüber stehende Säure ab, und schüttet das sich gesetzte Pulver in einen Seigesack von Löschpapier: hierüber giesset man etwas kaltes, reines Wasser, um die anhängenden Theilchen der Säure abzuspülen, und läßt es sodann trocknen. Dieses Pulver heißt sodann Hornsilber.

Anmerkungen.

Das gemeine Kochsalz zersetzet eine im Salpetergeist gemachte Silberauflösung ebenfalls. Es ereignen sich hierbey eben so, wie bey der Verfertigung des Silbervitriols durch ein Glauberisches Wundersalz, zwey Zersetzungen, und zwey neue Verbindungen. Hier haben wir also wiederum ein Beyspiel von einer gegenseitigen Verwandtschaft von vier Körpern. Sowohl das Kochsalz, als die Silberauflösung werden zersetzt. Die Säure des Kochsalzes verläßt ihren alcalischen Grundtheil, und hängt sich an das Silber, mit dem sie das Hornsilber ausmacht: das mineralische Alcali und die Salpetersäure, die beyde nunmehr entbunden und frey worden sind, verbinden sich zusammen und geben einen viereckigen Salpeter.

Wenn man das Flüssige untersuchet, welches über dem Hornsilber, das mit reinem Salzgeiste niedergeschlagen worden ist, stehet; so wird man finden, daß es ein fast reiner Salpetergeist ist; nur hat dieser etwas sehr weniges aufgelöſetes Hornsilber in sich. Hier bleibt die Salpetersäure rein, weil sie, indem sie sich vom Silber scheidet, nichts antrifft, woran sie sich hängen könnte. Bey demjenigen Hornsilber aber, das man vermittelst des Kochsalzes niederschlägt, geht die Sache ganz anders. Die sich vom Silber entwickelnde Salpetersäure, findet das aus dem Kochsalz geschiedene Alcali, an dieses hänget sie sich, und erzeuget einen viereckigen Salpeter. Diese entstandene Lauge hat auch noch etwas Hornsilber in sich

aufge-

aufgelöset, da sich dieses metallische Salz so gar im Wasser auflösen lässet. Bey diesem Versuch wird das Kochsalz weit leichter, als durch eine ganz reine Salpetersäure zersetzt; daraus man denn siehet, daß diese Wirkung von der gegenseitigen Verwandtschaft der Salpetersäure und des Silbers gegen die Bestandtheile des Kochsalzes abhängt, und befördert wird. Die Salpetersäure fällt unter der Zeit, da sich das Silber mit der Kochsalzsäure verbindet, das Alcali dieses Salzes an und vereiniget sich mit ihm.

Dieser Silberniederschlag, er mag durch Kochsalzsäure, oder durch Kochsalz selbst, gemacht werden, zeiget allemal solche Matten von einer ganz blendenden Weiße: da hingegen der oben beschriebene Silbervitriol allezeit als ein Pulver niederfällt, und niemahls so schön weiß ist, als dieser. Diese verschiedene Gestalt des durch diese Säuren verursachten Niederschlags giebt ein ganz bequemes Mittel ab, die in einigen mineralischen Wassern befindliche Säure zu entdecken, und zu bestimmen, ob sie eine vitriolische oder eine Kochsalzsäure sey.

Das Hornsilber läßt sich in Wasser auflösen: daher habe ich oben gerathen, es nur mit sehr wenigen kalten Wasser zu übergiessen, um das ihm noch anhängende Salpetersaure, oder die wenigen Theilchen des viereckigen Salpeters, die beym Niederschlagen dabey geblieben sind, abzuspülen; damit sich so wenig als nur immer möglich von dem Hornsilber auflösen möge. Das Hornsilber ist nichts anders, als ein metallisches Mittelsalz, das aus Kochsalzsäure und Silber bestehet. Seine Auflösung im Wasser erfolgt allemahl gewiß, doch ist selbige nicht gar beträchtlich. Wenn sich alles davon aufgelöset hat, was nur möglich ist, so habe ich bey allen hierüber angestellten Versuchen gefunden, daß ein weißgraues Pulver übrig bleibt, welches aus reinem Silber, das nichts mehr von der Kochsalzsäure an sich hängen hat, besteht.

Dieses zeigt, daß das Hornsilber hierbey wirklich zum Theil zersetzt, und ein Theil der Salzsäure davon abgespület wird, so wie dieses auch bey der Spießglasbutter geschieht, wenn man sie, um das Algarothische Pulver daraus zu machen, mit Wasser übergießt; hier verläßt der Spießglaskönig ebenfalls die an ihm hängende Kochsalzsäure.

Dieses graue Pulver, von dem wir hier reden, ist zwar, wie gesagt, wahres Silber, doch aber ist dieses in einem ganz besondern Zustande: es hat nehmlich einen ziemlichen Theil seines Phlogisti eingebüsset. Giesset man Kochsalzsäure auf dieses Pulver, so löset es sich völlig auf. Läßt man es, ohne Zusatz, in einem Schmelztiegel fließen, so bekommt man ein Zain recht reines Silber.

Das im Wasser aufgelösete Hornsilber giebt nach einem allmählichen Abrauchen, Crystallen, deren Gestalt ich nicht eigentlich bestimmen kann.

Das Hornsilber schmelzt sehr leicht; wenn es wiederum kalt wird so wird es dicht und fest, und giebt eine gelblich graue Masse, von der man immer sagt daß sie biegsam wie ein Horn wäre. Ich habe aber niemals bemerken können, daß diese geschmolzene Masse einige Biegsamkeit *) gezeigt hätte. Indessen hat diese vorgegebene Eigenschaft, oder vielleicht auch ihre Farbe zu der angeführten Benennung Anlaß gegeben. Bey diesem Schmelzen hat das Hornsilber auf die Gefässe, in denen sie fliesset, sie mögen von Glas oder von Thon seyn, eine merkliche Wirksamkeit: es greift ihre Oberfläche an, und hängt

*) Es ist zwar gewiß daß diese geschmolzene Masse, zumahl wenn sie einen dicken Klumpen oder auch nur dicke Tafeln ausmacht, weit weniger Biegsamkeit hat, als das Horn; allein sie doch weich und schmeidig, so daß sie gar sehr leicht mit dem Messer geschnitten werden kann; da sie denn allerdings in dünnen Spänen biegsam ist, und denen Hornspänen sehr gleich kommt. Anm. d. Ueb.

hängt sich so fest an sie, daß man es schwer davon ablösen kann.

Es ist halbflüchtig, und läßt sich durchs Feuer zum Theil austreiben, doch wird es hierbey zersetzt. Es scheidet sich ein ziemlicher Theil der Salzsäure davon, und man findet am Boden des Tiegels eine Portion reines zusammen geschmolzenes Silber. Man könnte auf diese Art, ohne allen Zweifel, das ganze Hornsilber wiederum als reines Silber herstellen, wenn man es nur verschiedene mahl hinter einander austriebe: denn die Kochsalzsäure ist flüchtig, hingegen aber das Silber nicht. Doch aber ist auch gewiß, daß die Kochsalzsäure weit stärker, als alle andre Säuren an dem Silber hängt, und mit selbigem die stärkste Verwandtschaft hat. Ich will dieses mit einem Versuche beweisen.

Wenn man in eine Auflösung eines Silbervitriols Kochsalzsäure giesset, so treibt diese die vitriolische Säure fort und verbindet sich mit dem Silber: daher sieht man, daß die Kochsalzsäure unter allen Säuren die stärkste Verwandtschaft gegen das Silber hat. Auch daraus, daß diese Säure weit fester an dem Silber anhängt, als sowohl die vitriolische, als auch die Salpetersäure zu thun pflegt, läßt sich dieser Satz bestätigen. Diese beyde letztern Säuren lassen sich weit leichter von dem Silber, mit dem sie verbunden sind, trennen, als die Kochsalzsäure.

Gefälltes Scheidewasser.

Gefälltes Scheidewasser nennt man die Salpetersäure, aus der man vermittelst des Silbers, die darinnen enthaltene Vitriol- oder Kochsalzsäure geschieden hat. Bey unzählichen Gelegenheiten hat man eine gänzlich reine Salpetersäure nöthig. Diese kann man auf folgende Art verschaffen.

Man giesset ein solches Scheidewasser, von dem man vermuthet, daß es durch die Beymischung von den übrigen mineralischen Säuren verunreiniget seyn könne, in einen gläsernen Kolben, und tröpfelt immer einen Tropfen nach dem andern von einer Silberauflösung hinein. Ist das Scheidewasser verfälscht, so fällt, aus den oben angeführten Ursachen, ein weisses Pulver zu Boden. Von diesem gießt man die darüber stehende Säure ab, so erhält man dieses Pulver, welches entweder ein Silbervitriol oder ein Hornsilber seyn wird, nachdem nämlich eine oder die andre Säure in dem Scheidewasser beygemischt war. Das durchgeseigte Scheidewasser hebt man besonders auf; man heißt es gefälltes Scheidewasser. Da dieses indessen nunmehr etwas weniges Silber in sich aufgelöset hält, so ist es nöthig, selbiges davon zu scheiden; dieß geschieht am besten, wenn man es aus einer gläsernen Retorte übertreibt. Die Salpetersäure gehet bey dieser Destillation in die Vorlage über, und das Silber bleibt in der Retorte nebst der fremden Säure, die im Scheidewasser befindlich war, zurück. Man muß zuletzt nur ganz mäßiges Feuer geben, damit die in der Retorte verbleibende Salzmasse nicht wiederum zersetzt werden dürfte.

Da das Silber ein vollkommenes Metall ist, so kommt es bey diesen geringen Veränderungen, die es bey diesen beschriebenen Behandlungen erleidet, nicht so weit, daß es sich nicht leicht wieder herstellen liesse. So stark es auch immer mit der Kochsalzsäure zusammen hängt, so läßt es sich doch von selbiger ganz leicht wiederum trennen: ja es wird dadurch immer mehr und mehr rein. Denn da die unvollkommenen Metalle, die dem Silber beygemischt waren, diesen Bearbeitungen nicht wiederstehen können, so lösen sie sich auf, und werden gänzlich zerstöret und verkalkt.

Aus Hornsilber wieder hergestelltes Silber.

Man mischet einen Theil Hornsilber, und vier Theile Alcali unter einander. Dieses Gemische trägt man in einen Schmelztiegel, und läßt es recht gut fliessen. Wenn es recht dünne schmilzt, so nimmt man den Tiegel aus dem Feuer, läßt ihn kalt werden, zerschlägt ihn, und sondert das Silber von dem Salze. Dieses Silber ist so rein, als es nur immer möglich; und von aller Beymischung fremder Metalle frey. In einem chimischen Laboratorio muß man immer dergleichen Silber vorräthig haben; denn es giebt eine Menge Versuche, bey denen man dessen nicht entübriget seyn kann.

Anmerkungen.

Die mehresten Schriftsteller rathen, man solle bey der Wiederherstellung des Hornsilbers den Schmelztiegel mit schwarzer Seife ausstreichen, und nur halb so viel Alcali, dem Gewicht nach, als Hornsilber nehmen, sodann Fett oder Oel oben drüber thun. Ich habe aber gefunden, daß bey allen denen von ihnen angegebenen Verhältnissen nicht genug Alcali befindlich sey, um das mit dem Silber verbundene Kochsalzsaure zu sättigen, welches doch eigentlich bey der ganzen Arbeit die wahre Absicht seyn muß. Ein Theil des Hornsilbers zieht sich daher in die Zwischenräume des Schmelztiegels, dringt auch wohl gar durch selbige durch, und läßt lauter kleine Körnchen Silber in ihnen, die man nicht zusammen sammlen kann; ein andrer Theil läuft in die Asche; und während des Schmelzens reißt auch die Kochsalzsäure etwas Silber mit sich fort, welches durch die Heftigkeit des Feuers gänzlich verlohren geht. Ich habe kein sichereres Mittel ausfündig machen können, das Hornsilber ohne

Einbuße *) und ohne sonderliche Beschwerde wieder her zu stellen, als wenn man so viel Alcali dazu nimmt, daß das mit dem Silber verbundene Kochsalzsaure nicht nur gesättiget werden, so auch noch etwas vom Alcali übrig bleiben kann. Vier Theile Alcali sind zu einem Theile Hornsilber zureichend; weniger aber muß man nicht nehmen.

Die Kochsalzsäure hängt so scharf an dem Silber, daß sie sich durchs Alcali sehr schwer davon trennen läßt, man mag diese Scheidung auf dem trocknen, oder nassen Wege, wie ich gleich in dem nachstehenden Versuche zeigen werde, machen.

Ich zerließ vier Unzen ganz frisch gemachtes Hornsilber, das ich vorher sattsam abgesüsset hatte, in zerflossenem feuerfesten Alcali, das bis zum Sieden erhitzt war: hierbey entstand ein ganz gelindes Aufbrausen. Ich setzte das Gemische über das Feuer; das niedergeschlagene Silber sahe violetfarben aus: daher ich glaubte das Hornsilber hätte sich wieder hergestellt. Ich seigte die Lauge durch, da denn der Niederschlag im Filtro blieb, den ich absüßte und trocknete. Sodann schmelzte ich ihn, ohne allen Zusatz, in einem Schmelztiegel; so bald die Masse anfing zu glüen, so floß sie auch zusammen, doch aber nur in eine hornartige Masse, nicht aber in einen metallischen

*) Es ist zu verwundern, daß der Verfasser hier nichts von der Marggrafischen Art, das Hornsilber durch ein flüchtig alcalisches Salz wieder her zu stellen gedenket, bey welcher Art auch nicht die geringste Einbuße des Silbers gemacht wird. Bekannt muß sie ihm doch gewiß seyn, da er so öfters die Schriften dieses berühmten Mannes anführet, und also zeiget, daß er sie gelesen habe. Man findet diese zwar etwas mühsame, doch sichre Art der Wiederherstellung des Silbers aus dem Hornsilber in dem 1sten Theile der kleinen chimischen Schriften dieses großen Scheidekünstlers S. 275. genau und deutlich beschrieben. Anm. d. Ueb.

schen Zain. Es war ein großer Theil davon durch den Schmelztiegel gelaufen. Ich warf immer nach und nach mehr Alcali zu, jedesmahl entstand ein gelindes Aufwallen, ohne daß doch das Hornsilber völlig dadurch wäre zersetzet worden; doch drang es immer durch den Tiegel. Ich wollte sehen, wie lange dieses Durchdringen statt haben würde, setzte daher den Schmelztiegel in einen andern, um das Silber so, wie es durchlaufen würde, aufzufangen; allein es drang auch durch diesen zweyten Tiegel. Kurz, das Silber floß nicht eher in einen metallischen Klumpen zusammen, bis alle Kochsalzsäure davon geflogen war; da ich denn eine und eine halbe Unze eingebüßet hatte. Hiervon fand ich zwar noch zwey Quentchen in kleinen Körnern in der Asche; das übrige aber hatte sich wahrscheinlicher Weise bey dem heftigen Feuer durch die Kochsalzsäure verflüchtiget.

Aus diesem Versuche siehet man, 1) daß das Hornsilber auf dem nassen Wege sich nicht durch ein feuerbeständiges Alcali zersetzen läßt: doch hätte es vielleicht kommen können, daß, wenn ich die alcalische Lauge einige Tage lang hätte über dem Hornsilber kochen lassen, das Hornsilber würde zersetzet worden seyn; dieses habe ich aber nicht versucht. 2) Auf dem nassen Wege geht es ganz anders: will man aber auf diese Art die Zersetzung des Hornsilbers ohne Einbuße bewirken, so muß dieses um und um mit sehr vielem Alcali umgeben seyn, damit es der Wirkung dieses Salzes nicht entgehen könne.

Das Alcali, welches man während dem Schmelzen des Hornsilbers dazu thut, bedeckt nur seine Oberfläche, und kann daher nicht hindern, daß nicht etwas von der untern Portion des Hornsilbers durch den Tiegel gehen sollte, wie wir bey dem oben angegebenen Versuche bemerkt haben. Das Silber leidet hierbey sehr wenig Veränderung, so daß man es ohne allen Zusatz wieder herstellen könnte,

wenn nicht durch die Kochsalzsäure ein Theil davon verflüchtiget würde: das Alcali aber bemächtiget sich während des Schmelzens der Kochsalzsäure, und schlägt das Silber in metallischer Gestalt nieder, ohne daß man dabey etwas vom Silber einbüßet.

Wir haben oben gesagt, daß das feuerbeständige Alcali auf dem nassen Wege sehr wenig Wirksamkeit auf das Hornsilber habe; doch gilt dieses nur, in so fern das Hornsilber eine feste Masse ausmacht; denn wenn es in Wasser aufgelöset ist, so verhält sich das Alcali ganz anders dagegen, und zersetzt es sehr leicht. Läßt man das Hornsilber, so bald als es gefällt worden ist, mit Wasser sieden, so löset das kochende Wasser einen gewissen Theil davon auf. Man kann diese Auflösung durchseigen; so hat man ein in Wasser aufgelösetes Hornsilber. Tröpfelt man zerflossenes feuerbeständiges Alcali in diese Auflösung, so fällt den Augenblick ein weißes Pulver daraus nieder, welches nichts anders ist, als das Silber, welches die Kochsalzsäure aufgelöset hatte. Das Hornsilber wird also hier vollkommen zersetzet.

Diese Eigenschaft, sich so lange es in einer dichten Masse ist, nicht zersetzen zu lassen, und hingegen, sobald es aufgelöset ist, zersetzet zu werden, hat das Hornsilber mit dem Thone gemein. Hiervon haben wir schon anderwärts geredet; und ohnerachtet man aus dieser Bemerkung noch keine Folge ziehen kann, so muß man sie doch nicht gänzlich aus der Acht lassen.

Silberauflösung mit zugegossenem feuerbeständigen oder auch flüchtigen Alcali.

Das feuerbeständige Alcali, wie auch die absorbirenden Erden schlagen das Silber nieder, und scheiden es von den sauren Auflösungsmittel in denen es aufgelöset hänget.

Wenn

Wenn man eine in Scheidewasser gemachte Silberauflösung, die man mit vielem Wasser verdünnet hat, in ein Glas gießet, und in Wasser zerlassenes fixes Alcali darzu tröpfelt, so schläget sich das Silber den Augenblick nieder. Man tröpfelt so lange von dem Alcali zu, bis sich nichts weiter niederschlägt: hierauf seiget man die Lauge durch, süßet das Niedergefallene ab, und trocknet es. Dieses Pulver hat keinen metallischen Glanz, weil das bey dem Alcali befindliche Phlogiston nicht so beschaffen ist, daß es dem Silber diesen Glanz geben könnte.

Läßt man nachher die flüßige Lauge abrauchen, so erhält man durchs Anschießen Salpeter, der aus dem Salpetersauren und dem zum Niederschlagen genommenen Alcali entstehet.

Das flüchtige Alcali schlägt das Silber auch aus seiner Auflösung nieder; das, was hier niederfällt, ist von dem obigen Niederschlage in nichts unterschieden, außer daß es etwas weißer ist, als jener; diese weiße Farbe ist um so viel merklicher je mehr brennbares das Silber von dem flüchtigen Alcali an sich genommen hat. Dieses Phlogiston kommt hier einem Oele ziemlich nahe.

Diese Niederschläge kann man durch das bloße Schmelzen in einem Schmelztiegel in einen Klumpen Silber zusammenfließen lassen. Man hat gar nicht nöthig etwas brennbares dazu zu thun: hierinnen unterscheiden sich diese Niederschläge von denen, die man auf eben diese Art von den unvollkommenern Metallen erhält.

In Scheidewasser aufgelösetes Silber, das mit Schwefelleber niedergeschlagen worden.

Gießet man aufgelösete Schwefelleber in eine Silberauflösung, so erfolgt den Augenblick ein ganz schwarzer Niederschlag; dieser besteht aus Silber und Schwefel. Auch dieses ist ein Beyspiel der Verwandschaft zwischen

vier Körpern, wobey zwey Zersetzungen und zwey neue Verbindungen vorgehen. Die Salpetersäure verläßt das Silber, und verbindet sich mit dem Alcali der Schwefelleber, daraus entsteht ein Salpeter. Das hierbey entbundene Silber, und der entwickelte Schwefel vereinigen sich, und bilden den beschriebenen schwarzen Niederschlag. Das Silber wird hier durch den Schwefel vererzet. Wenn man daher diesen Niederschlag zusammen schmelzt, so erhält man ein gekünsteltes Silbererz, und kein reines Silber: läßt man dieses Erz aber einige Zeit lang in einer mäßigen Hitze stehen, so verbrennt und verfliegt der Schwefel, und das Silber bleibt ganz rein zurück.

Durch arsenicalisches Mittelsalz aus dem Scheidewasser gefälltes Silber.

Wenn man zu einer in Scheidewasser gemachten Silberauflösung, etwas aufgelösetes arsenicalisches Mittelsalz gießet, so schläget sich das Silber, an welches sich der Arsenic angehanget hat, nieder. Dieser Niederschlag sieht ziegelroth aus. Ist die Silberauflösung nicht vollkommen gesättiget, so erfolgt kein Niederschlag, ohnerachtet doch die Verbindung des Silbers und Arsenics ebenfalls vor sich gegangen ist. Dieses kommt daher, weil diese Verbindung in der überflüßigen Säure der Silberauflösung aufgelöset erhalten wird. Tröpfelt man daher einige Tropfen Alcali zu diesem Gemische, so wird dadurch die Säure gesättiget und der ziegelrothe Niederschlag zeiget sich augenblicklich. Dieser Versuch giebt wiederum ein Beyspiel von der schon mehrmal erwähnten Verwandschaft unter vier Körpern ab; da nämlich die Silberauflösung eben so, wie das arsenicalische Mittelsalz aus zweyen Körpern bestehet. In diesem Falle wird das Silber durch den Arsenic mineralisirt: es verläßt das Scheidewasser und hängt sich an den Arsenic;

die

die dadurch frey wordene Salpetersäure verbindet sich mit dem entwickelten Alcali des arsenicalischen Mittelsalzes.

Durch Kupfer aus seiner Auflösung niedergeschlagenes Silber.

Man gießet eine beliebige Menge Silberauflösung in einen gläsernen Kolben, und verdünnet sie mit gleichen Theilen reinen Wassers. Sodann legt man rein gescheuerte, oder frisch gefeilte Kupferbleche hinein. Das Scheidewasser läßt das Silber fahren, greift die Kupferbleche an, und löset diese auf. Das Silber fällt hier in verhältnißmäßiger Menge nieder: es bildet lockre, wollige Flocken, die aber doch ihren gehörigen Silberglanz haben. Diese hängen sich an die Kupferbleche an, und bedecken selbige über und über: man muß daher diese Bleche immer zuweilen schütteln, damit diese Flocken davon herabfallen können.

Ein solches durch Kupfer gefälltes Silber ist ziemlich rein: doch aber nimmt es beym Fällen etwas weniges Kupfer an sich. Dieses kann man mehrentheils wiederum davon scheiden, wenn man den Niederschlag verschiedenemal mit vielem Wasser absüßet, so lange, bis das darauf gegossene Wasser rein, hell und klar bleibet.

Anmerkungen.

Man bedienet sich dieses Mittels, das Silber durch Kupfer aus dem Scheidewasser zu fällen, sowohl in den Münzen, als auf den Schmelzhütten, bey der Scheidung des Goldes und Silbers. In dem Artikel vom Golde werden wir hiervon weitläuftiger handeln. Mehrentheils nehmen sie statt der Kupferbleche eine sehr starke küpferne Schaale oder Kessel, und lassen die Silberauflösung darinnen eine Zeitlang stehen. Wenn dieser

Kessel

Kessel dünne gefressen ist, so nimmt man einen neuen, und diesen alten wirft man anstatt der Kupferbleche in die Silberauflösung hinein. Die küpfernen Gefäße nimmt man zu dieser Arbeit deswegen lieber, als die von Glase oder von Thon, weil sie nicht so zerbrechlich sind, wie diese. Nachher scheidet man das sich hierbey aufgelösete Kupfer durch eiserne Stäbe, die man in die Auflösung hinein steckt, wie wir schon oben angegeben haben.

Das durch Kupfer niedergeschlagene Silber, hat allezeit seinen metallischen Glanz. Dieses rührt daher, weil das Scheidewasser allemal nur eine bestimmte Portion einer metallischen Materie aufgelöset in sich erhalten kann: da nun das Kupfer nähere Verwandtschaft, als das Silber, gegen das Scheidewasser hat, so löset es sich auf, und schlägt das Silber nieder: der metallische Glanz den dieser Niederschlag an sich hat, kommt daher, weil das Kupfer dem Silber sein Phlogiston, so wie es dasselbe niederschlägt, mittheilet, und weil hiernächst dieses Phlogiston auch in einem solchen Zustande steht, daß dadurch das Silber seinen ihm zukommenden metallischen Glanz annehmen kann.

Silber mit der Kochsalzsäure.

Die Kochsalzsäure hat, so lange als das Silber alle seine metallischen Eigenschaften besitzt, keine Wirksamkeit auf selbiges: wenigstens hat zur Zeit noch kein Chimist einige Wirksamkeit dieser Säure gegen dieses Metall angegeben, oder bemerkt. Doch darf man hieraus nicht schlüssen, als ob die Kochsalzsäure gegen das Silber keine Verwandtschaft hätte: denn wir haben oben gesagt, daß diese beyden Körper sehr starke Verwandtschaft gegen einander zeigen. Insgemein glaubt man, daß sich das im Scheidewasser aufgelösete Silber deswegen mit der Kochsalzsäure verbinde, weil es durch die Salpeter-

Säure

Säure hinlänglich zertheilet, und daher zu einer solchen Vereinigung geschickt gemacht worden wäre. Allein ich halte dafür, daß das Silber, wenn es sich in dem Salpetersauren auflöset, mehr, als eine bloße Zertheilung, leidet: mir scheinet es, als ob sein Phlogiston beträchtlich verändert werde. Nur alsdenn, wenn dieses Phlogiston zum Theil zerstöret worden ist, kann die Salzsäure dieses Metall angreifen. Nachstehende Bemerkungen scheinen diesen Satz sehr deutlich zu erweisen. Das durch Kupfer niedergeschlagene Silber, welches seinen metallischen Glanz hat, scheinet allerdings sehr zart zertheilet zu seyn; indessen läßt es sich in der Kochsalzsäure nicht auflösen, da hingegen ein durch Alcali gefälltes Silber, das doch keinen metallischen Glanz zeiget, in dieser Säure sehr leicht aufgelöset zu werden pflegt. Ich bin daher völlig der Meynung, daß ein mit metallischem Glanz gefälltes Silber mehr Phlogiston in sich enthält, und daß nur einzig und allein der Mangel dieses Phlogisti daran Ursache sey, daß sich ein gefälltes Silber, das keinen solchen Glanz hat, in der Kochsalzsäure auflösen läßt. Eine jede Verbindung der Salzsäure mit Silber giebt ein Hornsilber.

Silber mit Goldscheidewasser.

Das Goldscheidewasser hat auf das Silber keine Wirksamkeit: nur die darinnen enthaltene Salpetersäure allein wirket darauf, und löset das Silber auf, als wenn es ganz rein wäre. Die Kochsalzsäure bemächtiget sich nachher dieses Silbers, und fällt mit ihm, als ein Hornsilber nieder.

Silber mit destillirtem Weinessig.

So stark auch immer der destillirte Weinessig ist, so hat er doch auf das maßive Silber keine Wirkung: ein durch Alcali gefälltes Silber aber löset er völlig auf: indessen

dessen ist diese Auflösung noch wenig bekannt. Wo ich nicht irre, ist Marggraf der erste, der die Auflöslichkeit dieses Silberkalks im destillirten Essig beschrieben hat. Ein durch Kupfer niedergeschlagenes Silber aber lässet sich nicht in destillirtem Essig auflösen; weil dieser Niederschlag alle seine ihm zukommende metallischen Eigenschaften besitzt.

Verhalten des Silbers gegen die Alcalien sowohl fixe, als flüchtige.

Weder die feuerbeständigen noch die flüchtigen Alcalien haben gegen das Silber eine Auflösungskraft, man mag sie auf dem trocknen, oder nassen Wege dazu setzen: sie machen nur, wenn sie Phlogiston bey sich haben, das Silber auf der Oberfläche unscheinbar und schmutzig, doch müssen sie auch in einem ganz besondern Zustande seyn, wenn diese Wirkung erfolgen soll. Das mit dem färbenden Wesen des Berlinerblau gesättigte flüßige Alcali *), z. E. bringt diese Veränderung bey dem Silber nicht zuwege. Ich habe Silberblättchen ein Jahr lang, sowohl in kalten, als bey mäßiger Wärme in dergleichen Lauge liegen lassen, ihr metallischer Glanz verlohr sich gar nicht, ja sie liefen nicht einmal an; auch erlitt dieses Alkali nicht die geringste Aenderung, weil vermuthlich das Phlogiston dieses Alcali nicht den Grad der Zartheit besitzt, daß es sich an die Oberfläche des Silbers hängen, und selbige schmutzig machen könnte.

Silber

*) Diese Lauge kann aber auch nicht für ein Alcali angesehen werden, da sie, wie oben gezeigt worden, alle alcalische Eigenschaften durch das, was ihr aus dem Berlinerblau zugesetzt worden ist, gänzlich verlohren hat. Anm. d. Uebers.

Silber und Schwefel.

Der Schwefel hat gegen das Silber eine sehr starke Verwandtschaft: er verbindet sich sowohl im nassen als trocknen Wege mit diesem Metall, und vererzet es. Hieraus entstehet ein gekünsteltes Silbererz.

Man leget Schwefel und Siberblättchen schichtweise in einen Schmelztiegel. Die unterste Schicht sowohl, als die letzte oberste muß aus Schwefel bestehen Hierauf wird der Tiegel zugedeckt, und in glüende Kohlen gesetzt, damit er recht geschwind zum Glüen gebracht werden könne: auf diese Art verbindet sich der Schwefel mit dem Silber. Dieses Gemische schmelzt weit leichter, als Silber allein. Sobald als nur die Masse in Fluß gebracht worden ist, so nimmt man den Tiegel aus dem Feuer, und gießt das darinnen schmelzende Metall in einen Innguß: man erhält hierbey eine schwärzliche ins violet spielende, spröde, brüchige aus nadelförmigen Stralen bestehende Masse: diese nennet man **geschwefeltes Silber**, auch gemeiniglich **Plachmal**; sie siehet gewissen Arten von Silbererz (nämlich dem sogenannten Glaserz) sehr gleich.

Anmerkungen.

Ohngeachtet bey dieser Arbeit das Silber so gar leicht vom Schwefel vererzet wird, so hängt dieser doch gar nicht fest an dem Silber an. Man darf diese Masse nur eine kurze Zeit im Feuer stehen und schmelzen lassen, so verzehrt sich der Schwefel, und verfliegt: das Silber erscheint sodann, so wie es zuvor war; außer daß es, im Fall andre metallische Massen, die mit dem Schwefel mehrere Verwandtschaft haben, damit vermischt gewesen, von selbigen völlig frey und also weit reiner, als vorher, worden ist.

Diese Verbindung des Schwefels mit Silber wird von einigen Leuten, in der Absicht gewisse Silbererze

nachzumachen, veranstaltet; sie thun noch etwas Arsenic dazu, dadurch es eine röthliche Farbe erhält. Auf diese Art machen sie das Rothgüldenerz nach.

Das Silber zeigt, wenn es sich mit dem Schwefel verbindet, die Art der Entzündung, von der wir oben bey der Verbindung jeder metallischen Masse mit dem Schwefel schon Erwähnung gethan haben. Wenn man auch diese Arbeit in einem Schmelztiegel macht, so bemerkt man diese Entzündung doch gar leicht, wenn man nur recht genau bey dem Schmelzen darauf Achtung giebt.

Silber mit der Schwefelleber.

Auf dem trocknen Wege löset die Schwefelleber das Silber auf; auf dem nassen Wege aber lauft das Silber nur davon an. Der Schwefel verläßt das mit ihm verbundene Alcali, und hängt sich an das Silber.

Man läßt in einem Schmelztiegel einen Theil Silber, und drey oder vier Theile Schwefelleber zusammen schmelzen, und rühret das Gemische mit einem hölzernen Stäbchen, damit sich diese beyde Materien wohl mit einander vereinigen: sodann gießt man die geschmolzene Masse auf einen glatten mit etwas Fett bestrichenen Stein; läßt sie nachher in Wasser auflösen, und seiget diese Lauge durch. Das mit der Schwefelleber verbundene Silber bleibt völlig aufgelöset, und geht mit durchs das Seigegeräthe. Gießet man etwas Saures in diese Lauge, so zersetzt sich die Schwefelleber, und das Silber fällt mit dem daran hängenden Schwefel, als ein schwarzes Pulver nieder. Dieses Pulver sieht wie das oben beschriebene gekünstelte Silbererz aus, wenn man dieses nämlich klar gestoßen hätte. Man kann das darinnen enthaltene Silber eben so, wie wir oben gesagt, davon scheiden, denn der Schwefel hängt hier eben auch nicht fest an dem Silber.

Auf

Auf dem nassen Wege lauft das Silber von der Schwefelleber ungemein stark an: es mag seine metallische Form haben, oder in sonst einer andern Gestalt seyn, in welcher es immer wolle. Schon der Dampf einer Schwefelleber schwärzet alle weiße Silberkalke, den Silbervitriol, die Silbercrystallen, das Hornsilber rc.; wenn auch gleich alle diese Sachen in vielfachen Papier eingewickelt sind. Ja wenn auch diese Materien in Wasser liegen, das Wasser auch ziemlich hoch darüber stehet, so werden sie doch von dergleichen Dämpfen schwarz und schmutzig. Diese Eigenschaft, durch phlogistische Dämpfe anzulaufen, hat das Silber mit allen weißen Metallen und ihren Kalken, ja wahrscheinlicher Weise mit allen und jeden metallischen Massen gemein: nur merkt man dieses Anlaufen bey denen übrigen Metallen wegen ihrer Farbe nicht so leicht, als beym Silber. Auch hieraus sehen wir die große Verwandtschaft dieses Metalls gegen die phlogistischen Dämpfe, die aus dem Schwefel oder der Schwefelleber ausdunsten. Die Wirkung dieser Dämpfe auf die metallischen Massen kommt hauptsächlich auf den Zustand an, in welchem sich diese phlogistischen Dämpfe befinden; denn, wie ich oben erinnert habe, so laufen die weißen Metalle von dem Dunst einer flüchtigen Schwefelsäure nicht an, ohnerachtet diese allerdings von phlogistischer Art sind, auch die von einem brennenden Schwefel aufsteigenden Dämpfe die benannten metallischen Materien zu schwärzen pflegen. Hieraus sieht man, daß es allerdings nöthig ist, die verschiedenen Arten (nuances) unter welchen das Phlogiston vorzukommen pflegt, aufs genaueste zu unterscheiden, weil dieses nach dem verschiedenen Zustande, in welchem es stehet, auch ganz verschiedene Eigenschaften zeiget.

Stecket man in eine Flasche mit flüßiger Schwefelleber Silberplatten, so verläßt der Schwefel das Alcali, hängt sich an das Silber und vererzet dieses eben so, wie

auf dem trocknen Wege. Man hat starke Ursache zu glauben, daß alle Metalle, die gegen den Schwefel einige Verwandtschaft haben, auf eben diese Art könnten vererzet werden. Vor einigen Jahren fand man in einer Abzucht eines gewissen Schlosses etliche silberne Teller, die sehr lange Zeit daselbst gelegen haben mochten: sie hatten ihre ganze Figur erhalten, allein das Silber war durch den Schwefel so stark vererzet, daß diese Teller sehr leicht in der Hand zerbrachen. Auf dem Bruche sahen sie fasrig, und zeigten ein dem Spießglase ähnliches nadelförmiges Gewebe. Dieses Silber war sowohl innerlich als äußerlich schwarz, und hatte gar keinen Klang; jedoch erhielt es selbigen nebst andern Eigenschaften wieder, wenn man den Schwefel davon abbrannte, und nachher das Silber im Schmelztiegel zusammen schmelzte.

Silber mit Salpeter.

Wir haben schon verschiedenemal gesagt, daß man die unvollkommenern Metalle durchs Verpuffen mit dem Salpeter verkalken könne: es ist keines von dieser Classe davon ausgenommen: mit denen aber, die man vollkommene zu nennen pflegt, verhält es sich ganz anders. Das Silber, als ein vollkommenes Metall, leidet von dem Salpeter keine Veränderung: dieses Salz kann das Phlogiston des Silbers nicht angreifen. Läßt man Salpeter und Silber zusammen schmelzen, so entsteht dabey nicht das geringste Verpuffen, weil sich das Silber nicht durch Salpeter verkalken läßt: dieses Metall leidet auch durch den Zusatz dieser Salzmasse nicht die mindeste Einbuße. Ist aber das Silber mit irgend einem andern unvollkommenen Metall, oder einer mit dem Salpeter zu verkalkenden Materie versetzt, so verpufft der Salpeter mit dieser fremden Masse, und verwandelt sie in einen Kalk. Die Goldarbeiter bedienen sich dieses Mittels gar oft um einen Theil des Kupfers, womit das Silber

zuweilen übersetzt ist, zu zerstören, und dadurch das Silber zu seiner gehörigen Feine zu bringen.

Die Wirkung andrer Salzmassen auf das Silber, z. E. des Kochsalzes, Salmiacs, Boraxes, Sedativsalzes, Gypses, Thones, Alaunes ꝛc. kennet man entweder gar nicht, oder doch sehr wenig: auch von dem Verhalten der glasartigen und kalkartigen Erden gegen das Silber weiß man noch sehr wenig.

Verhalten des Arsenics gegen das Silber.

Daß der Arsenic sich sehr leicht mit dem Silber verbinde, und es spröde und brüchig mache, ist zwar bekannt; mehreres aber weiß man von der Beschaffenheit, die dieses Metall durch diese Verbindung annimmt, nicht viel zuverläßiges.

Silber mit dem Kobaltkönig.

Mit dem Kobaltkönige läßt sich das Silber nicht verbinden. Lässet man gleiche Theile von diesen zweyen Substanzen zusammen schmelzen, so wird man sie nach dem Erkalten völlig von einander abgesondert, und jedes für sich besonders finden. Das Silber, als das schwerste von diesen beyden, findet sich unten: es ist hierbey etwas spröde worden, doch erhält es sehr leicht seine Schmeidigkeit wieder, wenn man es mit etwas Salpeter schmelzen läßt. Einige Chimisten glauben, das Silber nähme durch den Kobalt eine blaue Farbe an; dieses ist aber gar nicht gegründet. Kobalt ist niemals blau, sondern allzeit weißgrau; er giebt nur alsdenn eine blaue Farbe, wenn er vorher in einen Kalk verwandelt worden ist: und in diesem Zustand läßt er sich nie mit Silber, das seine völlige metallische Beschaffenheit hat, zusammen schmelzen.

Silber mit Nickel.

Auch mit dem Nickel läßt sich das Silber nicht zusammen schmelzen. **Cronstedt** sagt, man könne durch einen Schlag mit dem Hammer beyde Metalle von einander trennen. Er hat auch bemerkt, daß zuweilen diese metallischen Substanzen anstatt über einander zu liegen, sich von der Seite an einander gelegt hatten, ohne sich doch mit einander zu verbinden: daher sich schließen läßt, daß sie beyde einerley specifische Schwere haben müßen.

Silber mit Spießglaskönige.

Gellert sagt, er habe hundert und ein und zwanzig Gran Silber mit zweyhundert fünf und funfzig Gran Spießglaskönig schmelzen lassen; wobey er hundert und funfzehn Gran Einbuße gefunden. Er erhielt eine Masse, die an Farbe dem Spießglaskönige ähnlich, und sehr spröde war; ihre specifische Schwere betrug eben so viel, als die von beyden Metallen einzeln genommen.

Silber mit Spießglas.

Das Silber hat gegen den Schwefel eine weit stärkere Verwandtschaft, als der Spießglaskönig. Die mehresten Chimisten stehen in den Gedanken, als ob das Silber den Schwefel des Spießglases scheidete, allein man weiß hierüber noch nichts recht sicheres und genaues.

Silber und Zink.

Gellert sagt, er habe hundert und acht und dreyßig Gran Silber, und zweyhundert ein und dreyßig und einen halben Gran Zink zusammen geschmelzt. Hierbey giengen von dem letztern acht und funfzig und ein Viertheil Gran verloren. Das Gemische war brüchig, und zeigte auf dem Bruche ein kleinkörniges Gewebe, das an Farbe dem Spießglaskönige nahe kam.

Silber mit Wißmuth.

Gellert führt einen Versuch an, wo er hundert und drey und neunzig Gran Silber mit zweyhundert dreyzehn Gran Wißmuth zusammen geschmolzen hat. Diese Masse war spröde, und fiel in der Farbe zwischen Wißmuth und Spießglaskönig; zeigte auch mehrere eigenthümliche Schwere, als die beyden Metalle vor ihrer Verbindung gehabt hatten.

Silber mit Quecksilber.

Silberamalgama, oder Silberverquickung.

Das Silber verbindet sich sehr leicht mit dem Quecksilber; dieses benetzet das Silber eben so, wie das Wasser alle Körper, an die es sich hängen kann, zu benetzen pflegt. Läßt man nur ein kleines Tröpfchen Quecksilber auf ein Silberblech fallen, so hängt es so fest an selbige an, daß es ganz und gar unmöglich ist, es davon abzureiben: man kann es nicht anders als vermittelst einer Hitze davon bringen, durch die das Quecksilber verflieget.

Um eine solche Verquickung oder Amalgama zu machen, thut man ein Quentchen Silberblättchen und sieben Quentchen Quecksilber in einem steinernen Mörsel, und reibet beydes mit einer gläsernen Keule recht zusammen. Das Quecksilber löset das Silber völlig auf. Es wird ein Amalgama daraus, das fast wie eine Butter beschaffen ist. Man wäschet es mit darüber gegossenen Wasser einigemal ab, um einen röthlichen Staub, der an der Oberfläche der Silberblättchen hängt, davon wegzubringen. Dieser Staub kommt von dem Pulver her, das man zwischen die Blätter derer Büchelchen, worinnen die geschlagenen Silberblättchen liegen, streuet, um das Anhängen der Silberblättchen zu verhindern. Es bestehet gemeiniglich aus Gyps und Blutstein.

Einige Künstler machen dieses Amalgama aus massiven Silber, das sie in einem Schmelztiegel fließen lassen, und während dem Fließen tragen sie das Quecksilber darzu hinein: allein diese Verfahrungsart ist nicht thunlich, und gar mit einiger Gefahr verbunden. Der Grad der Hitze des schmelzenden Silbers macht, daß das Quecksilber, manchmal gar mit einem heftigen Knall heraus sprützet, und viel vom Silber, mit Gefahr und Verlust des Künstlers, verstreuet. Ueberdieß geht bey dieser Hitze auch viel Quecksilber verloren, und es bleibt fast gar nichts davon mit dem Silber verbunden *). Es ist daher weit besser, wenn man dieses Amalgama aus Silberblättchen macht; auf diese Art ist das Silber recht dünn und zart zertheilt, und verbindet sich den Augenblick mit dem Quecksilber. Man könnte auch ein sehr zart zerfeiltes Silber zu dieser Arbeit nehmen. In diesem Fall muß man das vorher warmgemachte Quecksilber in einem ebenfalls erwärmten Mörsel reiben, denn die Wärme befördert die Verbindung dieser metallischen Materien ungemein. Gellert giebt an, das Gewicht eines amalgamirten Silbers überträfe das Gewicht beyder Metalle einzeln genommen um ein merkliches. Ein solches Amalgama wog dreyzehnhundert und sieben und sechzig Gran, da eine gleich große Masse Quecksilber dreyzehnhundert und fünf und funfzig und einen halben Gran wog. Ohngeachtet das Silber bekanntermaßen leichter ist, als das Quecksilber, so vermindert es doch die eigenthümliche Schwere desselben nicht, vielmehr scheint selbige bey einer solchen Verbindung zuzunehmen.

Man

*) So gegründet auch diese von dem Verfasser gemachten Erinnerungen wieder dieses fast bey allen Künstlern gewöhnliche Verfahren, ein Amalgama zu machen, sind; so bleiben doch die meisten bey dieser eingeführten Mode, da der höhere Preiß des Blattsilbers sie von der hier vorgeschlagenen, allerdings bessern, Art abhält. Anm. des Uebers.

Man bedient sich eines solchen Silberamalgama bey der Versilberung des Kupfers.

Der Dianenbaum; oder das philosophische Strauchwerk.

Unter dem Namen: Dianenbaum, versteht man nichts anders als eine Crystallisation von einem Silberamalgama. Diese hat allemal einen metallischen Glanz, und stellt einen kleinen Baum oder Gesträuche vor. Der Name **Diana** ist eine von denen Benennungen, die die Alchimisten dem Silber zu geben gewohnt sind.

Man mischet sechs Quentchen Silberauflösung, und vier Quentchen Quecksilberauflösung, die beyde mit Scheidewasser gemacht, und so gesättigt, als es nur möglich ist, seyn müssen, unter einander. Sodann gießet man fünf Unzen recht reines durchgeseigtes Wasser dazu, und schüttet alles in einen gläsernen Kolben, in welchen man sechs Quentchen Silberamalgama gethan hat, das nach dem oben vorgeschriebenen Verhältniß gemacht worden ist. Diesen Kolben setzt man an einen Ort, wo er völlig ruhig stehen kann; denn die geringste Erschütterung würde die regelmäßige Figur, welche entstehen soll, zernichten.

Nach Verlauf einiger Stunden fangen die metallischen Substanzen an, auf einander zu wirken: es entstehet auf der Oberfläche des Amalgama, das auf dem Boden liegt, ein niedriges Strauchwerk, das nach und nach einen bis anderthalb Zoll hoch wächst. Dieses heißt der **Dianenbaum**. Zuweilen schießen um dieses Gesträuche lange glänzende Nadeln an, die an ihrem obersten Ende ungemein spitzig zulaufen. Diese Nadeln sind glatt, wie poliret, und glänzen, als wenn sie mit einem Polirstahl poliret worden wären.

Anmerkungen.

Verschiedene Chimisten schreiben zu der Verfertigung dieses Dianenbaums andre Verhältnisse der Materialien vor, als die von mir hier angegebenen sind. Sie rathen, man solle die dazu zu nehmenden Auflösungen mit viel mehreren Wasser, als ich gesagt habe, verdünnen. Allein ich habe bemerkt, daß auf diese Art, die metallischen Substanzen erst nach vielen Tagen anfangen auf einander zu wirken. Wären indessen diese Auflösungen nicht genugsam verdünnet, so würde ein andrer Uebelstand daraus entstehen: es würden nämlich alsdenn Crystallen anschiessen, die zwar aus Silber und Quecksilber bestünden, allein keinen metallischen Glanz hätten. Beobachtet man aber das von mir vorgeschlagene Verhältniß, so hat man das Vergnügen, die metallische Vegetation binnen drey bis vier Stunden, ja wenn die Witterung sehr heiß ist, auch noch weit eher, hervor kommen zu sehen.

Dieser artige Versuch giebt verschiedene, allerdings merkwürdige Erscheinungen an die Hand: 1) Die Masse, aus der dieser Baum bestehet, ist eine Verbindung des Silbers und Quecksilbers, die aber ihren vollkommenen metallischen Glanz besitzt: sie ist spröde und brüchig, und hat gar nicht die weiche schmierige Beschaffenheit eines Amalgama: übrigens zeigt sie sich in einer so regelmäßigen Figur, daß man gleich auf die Vermuthung gerathen muß, daß sie als eine wahre Crystallisation anzusehen sey. 2) Das Amalgama, auf welches sich dieses Strauchwerk ansetzt, ändert sich sowohl seiner Farbe, als seiner Festigkeit, nach; es wird hart und brüchig, und verliert seinen metallischen Glanz fast gänzlich. Die ganze Entstehung dieser Vegetation kommt auf dieses Amalgama an, denn weder eine Silberauflösung noch eine

eine Auflösung des Quecksilbers geben, für sich allein, etwas ähnliches von einer solchen Vegetation. *)

Das auf dem Boden des Kolbens liegende Amalgama bringt in denen beyden Auflösungen des Silbers und Quecksilbers zwey merkwürdige Wirkungen herfür. Da die Salpetersäure mit diesen metallischen Substanzen völlig voll gefüllet und gesättiget ist, so kann selbige zwar nichts weiter davon in sich nehmen: da aber das Quecksilber eine nähere Verwandtschaft gegen die Salpetersäure hat, als das Silber, so löset sich das in dem dazu gethanenen Amalgama enthaltene Quecksilber auf, und schlägt gegenseitig in demselben Verhältniß das Silber nieder. Dieses Silber zeiget sich in seinem metallischen Glanze; da, nach der allgemeinen Regel, ein Metall, das durch ein andres Metall niedergeschlagen wird, allzeit mit seinem metallischen Glanz zum Vorschein kommt. Dieses ist also die erste Wirkung des Amalgama.

Gegen das Silber, welches sich hier niederschlagen soll, muß eine übermäßige Menge Quecksilber da seyn: und dieses Uebermaaß verursachet die zweyte Wirkung, von der wir nun zu reden haben: es verbindet sich mit dem niederfallenden Silber völlig und augenblicklich. Daher geräth auch eine solche metallische Vegetation nur als-

*) Es ist zwar gewiß, daß beyde diese Auflösungen für sich allein keinen Dianenbaum fürbringen; indessen ist es doch nicht unumgänglich nöthig, zu diesem Versuch ein schon verfertigtes Amalgama zu setzen, oder auch in die Silbersolution ein aufgelösetes Quecksilber zu gießen. Auch alsdenn, wenn man in eine solche Silbersolution eine kleine Portion reines Quecksilber schüttet, entstehet diese hier beschriebene Vegetation; wiewohl sie vielleicht längere Zeit braucht, auch in der Figur selbst einigermaßen verschieden ist. Doch scheinet die Gestalt und Figur dieser Crystallisation überhaupt dem Zufalle außerordentlich unterworfen zu seyn, und man erhält fast jedesmahl einen ganz anders gebildeten Strauch. Anm. d. Ueb.

alsdenn recht gut, wenn ein gehöriges und hinlängliches Verhältniß des Quecksilbers in dem Amalgama, gegen das nieder zu schlagende Silber vorhanden ist. Ist zu wenig Quecksilber in dem Amalgama, so wird das Gesträuch weder so häufig, noch von so schöner Gestalt.

Auch das im Amalgama steckende Silber verursacht zweyerley gute Wirkungen: erst benimmt es dem Quecksilber seine allzustarke Beweglichkeit, sonst würde das Anschiessen, da es auf einem so leicht zu erschütternden Grunde geschehen müßte, keine regelmäßige Figur zeigen können. Zweytens dienet auch dieses Silber gleichsam statt eines Magnets, der die niederfallenden Theile des Metalls an sich ziehet; wie wir dieses oben bey der Crystallisation der Salze bemerkt und erkläret haben. Alle diese Wirkungen und Erscheinungen erfolgen nach denen Gesetzen der Crystallisation, oder, welches eben so viel ist, der Anziehungskraft.

Silber mit ätzendem Sublimat.

Nach der Verwandtschaftstabelle des Geofroy hat das Silber gegen die Kochsalzsäure mehrere Verwandtschaft, als das Quecksilber. Daher sollte das Silber den ätzenden Sublimat zersetzen: man hat aber hierüber noch gar wenige Versuche. So viel ist bekannt, daß das Silber vom ätzenden Sublimat anläuft. Ich steckte eine reine Silberplatte in eine Auflösung vom Sublimat, und ließ sie länger als drey Monathe darinnen hängen: sie lief an, wurde bleyfarben und bedeckte sich über und über mit kleinen Quecksilberkügelchen.

Silber mit Zinn.

Silber und Zinn vereinigen sich sehr leicht und gut mit einander: man kennt aber diese Versetzung zur Zeit noch wenig: nur so viel weiß man, daß auch die kleinste Portion Zinn dem Silber alle seine Schmeidigkeit benimmt.

nimmt. Der bloße Dampf vom schmelzenden Zinn wirkt dieses schon bey einer ziemlich beträchtlichen Masse von Silber, zumahl wenn massives Silber in dergleichen Dampf gehalten wird.

Silber mit Bley.

Die Versetzung des Silbers mit Bley ist nicht bekannt. Wir werden in kurzem zeigen, daß das Bley alle unvollkommene Metalle verkalket. Daher bedienet man sich des Bleyes mit großem Vortheile, um die vollkommenen Metalle von ihren beygemischten Versetzungen zu reinigen. Diese Arbeit nennt man das **Cupelliren** oder **Abtreiben**.

Silber und Eisen.

Man kennet die Beschaffenheit eines mit Eisen versetzten Silbers noch gar nicht.

Silber mit Kupfer.

Mit Kupfer läßt sich das Silber in allen möglichen Verhältnissen versetzen. Gellert behauptet, daß eine dergleichen Versetzung eine weit größre Schwere zeige, als es nach dem darzu genommenen Verhältnisse derer Materialien zu vermuthen wäre. Wenn auch gleiche Theile Silber und Kupfer mit einander verbunden werden, so ändert sich doch die Farbe des Silbers nicht so gar sehr merklich. Das Silber erhält durch das beygemischte Kupfer weit mehr Halt (corps), es wird dadurch härter, und mehr elastisch, verlieret aber viel von seiner Geschmeidigkeit. Man hat daher das Kupfer zur Versetzung des Silbers sowohl bey den Münzen, als bey silbernen Gefässen erwählet: sonst hätte das Silber nicht Härte genung, und würde sich bey dem Gebrauch sehr abnutzen und verbiegen lassen. Indessen hat man es durch landesherrliche Gesetze fest gesetzt und genau bestimmt, wie viel

vom

vom Kupfer zu dem Silber darf gesetzet werden. Auch hat man besondre Arbeiten ausgedacht, durch die man es aufs genaueste wissen kann, ob die Versetzung auch denen vorgeschriebenen Gesetzen gemäß gemacht worden ist, oder nicht. Diese Arbeiten bestehen in dem Abtreiben des Silbers durch Bley, oder in dem Cupelliren: hierdurch nur allein kann der wahre Gehalt des Silbers aufs genauste bestimmt werden.

Probieren des Silbers auf der Capelle mit Bley, um seinen Gehalt zu wissen.

Dieser Proceß gründet sich auf die bekannte Eigenschaft des Bleyes, sich durch starkes Feuer verkalken und verglasen zu lassen: wobey es alle unvollkommene Metalle zugleich verkalket und verglaset, ohne doch die vollkommenen Metalle im geringsten zu ändern oder anzugreifen. Das übrigbleibende Silberkorn bestimmt sodann den wahren Gehalt der Vermischung.

Es würde nicht nur sehr unbequem, sondern auch sehr kostbar seyn, wenn man diesen Versuch mit einer großen Masse oder Klumpen versetzten Silbers machen wollte, um seinen Gehalt zu entdecken: man nimmt daher von einer solchen Masse nur ein ganz kleines Stück zu dieser Probe; woran man denn eben so gut den Gehalt, als an der ganzen Masse, erfahren kann. *) Sodann muß man aber

*) Dieser bey denen Probierern allgemein angenommene Satz, ist in so fern richtig, wenn man gewiß versichert ist, daß der Silberbarren recht gut geschmelzet ist, und dünne geflossen hat. Denn ob sich zwar diese beyden Metalle unter dem Schmelzen, vermöge ihrer verschiedenen Schwere, nicht gänzlich trennen, so hat doch die Erfahrung gelehret, daß oftmahls ein solcher Klumpen auf dem Boden reichhaltiger an Silber ist, als oben. Daher pflegt man um mehrerer Sicherheit willen, zwey Proben, die eine oben, die andre unten auszuhauen, und diese unter einander zu schmelzen. Anm. d. Ueb.

aber auch ganz besondre Waagen, und eigentlich hierzu eingerichtete Gewichte haben, durch die man im Stande ist, auch das kleinste Stäubchen Materie abzuwiegen. Dieses muß beydes mit der größten Genauigkeit gearbeitet seyn, damit man den wahren Gehalt, so viel als nur immer *möglich* ist, bestimmen kann. Da die Eintheilung dieser hierzu gebräuchlichen Gewichte nach denen verschiedenen Ländern und Provinzen von einander sehr *abzuweichen* pfleget, so werde ich hier nur die bey uns in Frankreich gewöhnliche anführen, die durchs ganze Königreich, vermöge einer Verordnung vom 19 März 1764, festgesetzet worden ist.

Gold und Silberproben werden in Paris theils in der Münze, theils in der Silberfabrik gemacht. Es giebt in der Münze Probierer oder Guardeins, die weiter nichts thun, als die von den Goldschmidten oder andern Personen hingeschickten Silberbarren probieren: nach der angestellten Probe schlagen sie einen Stempel auf den Barren, und bestimmen durch das darauf befindliche Zeichen den wahren Gehalt, oder die Feine, des übersendeten Silbers. Die Aufseher in der Silberfabrike müssen alles Silberwerk, das öffentlich verkauft wird untersuchen, und für den angegebenen Gehalt stehen. Sie probieren daher ein jedes einzeles Stück. Finden sie, daß es nicht den gesetzmäßigen Gehalt hat, so ist es ihre Pflicht, das Stück gleich zu zerschneiden, oder zu zerbrechen. Und dieses geschieht ohne alle Ausnahme, wenn auch das Stück noch so schön und sauber gearbeitet wäre.

Das bey dieser Probe gewöhnliche Gewicht nennt man **Probirgewicht** oder den **Richtpfennig**. In dem zum Silber bestimmten Satz des Gewichts wiegt das größte sechs und dreyßig Gran, nach dem Mark Gewicht. Dieser Stein ist mit der Ziffer 12 Deniers bezeichnet: weil das ganz reine, unversetzte Silber argent a douze deniers

niers heisset. *) Dieser Probirstein wird in 12 gleiche Theile getheilet, die man Denier nennet, und die auch mit dieser Benennung bezeichnet sind. Ein Denier wird wieder in 24 Theile, die Grane heissen, getheilt. Diese beschriebene Eintheilung ist nicht schwerer zu verstehen, als die Eintheilung des gemeinen Kramergewichts, das nach Unzen, Quentchen und Granen eingetheilt wird. Der Richtpfennig ist ein kleines Gewicht, das in 12 Deniers, der Denier in 24 Gran, und der Gran in halbe auch vierthel Gran getheilt wird.

Es steht denen Probierern frey, ihre Probe nur mit einer halben solchen Mark zu machen, allein kleiner dürfen sie die Probe nicht aushauen; sie müssen aber sodann eben die schon oben angegebene Eintheilung beobachten.

Findet man nun nach dieser Probe, daß das Stückgen Silber um einen Denier leichter worden ist, so sagt man: dieses Silber hält 11 Deniers, denn es hatte einen Denier Kupfer in sich, das ihm bey dem Abtreiben entgangen ist. Eben so geht es auch immer weiter, wenn es um zwey oder mehrere Deniers am Gewicht verloren hat.

Da nun aber das Silber in allen möglichen Verhältnissen versetzt seyn kann, so geschieht es zum öftern, daß diese Einbuße nicht grade einen ganzen Denier beträgt, und daher einen Bruch macht: in diesem Fall bestimmt man diesen Bruch nach Granen, in die der Denier eingetheilt ist. Wenn also das zur Probe genommene Stückgen Silber, welches 12 Deniers wog, nach der Probe

um

*) In Deutschland weichet diese Eintheilung von der hier beschriebenen in so weit ab, daß eine dergleichen Mark nicht in 12 Theile, sondern in 16 Theile getheilet, und jeder dieser Theile ein Loth genennet wird. Daher heißt das feinste Silber 16 löthiges; und nach dem mehrern Zusatz von Kupfer, giebt man ihm die Namen 14 löthiges, 12 löthiges rc. Anm. d. Ueb.

nur 10½ Deniers, oder welches eben so viel ist, 10 Deniers und 12 Gran wiegt, so sagt man, das Silber hält 10 Deniers 12 Gran, weil 12 Gran einen halben Denier ausmachen. So auch, wenn das Silber nur um zwey Gran abgenommen hat, spricht man, dieses Silber hält 11 Deniers 22 Gran. Hiernach kann man also gar leicht einen jeden Bruch, den man nach der Probe an dem Gewicht des Silbers findet, bestimmen.

Wenn man eine solche Silberprobe machen will, so hauet man aus dem Silber ein kleines Stück das 12 Deniers wiegt: man wiegt dieses auf einer sehr richtigen, schnellen, hierzu besonders verfertigten Waage, die man eine Probirwaage nennt, genau ab. Das, was dieser Aushieb mehr als 12 Deniers wiegt, feilet man davon ab. Es ist allemahl weit besser, wenn dieses Probekorn nur ein einzig Stück ausmacht; denn viele kleine Stückgen lassen sich sehr schwer auf der Capelle gehörig legen.

Hierauf füllt man einen Probirofen, den ich im ersten Theile dieses Werks S. 18. beschrieben und auf der dritten Kupferplatte abgebildet habe, mit todten Kohlen bis auf die Höhe, wo die Muffel stehet, an: trägt sodann eine Schicht glüende Kohlen ein, und füllt endlich den ganzen Ofen mit schwarzen Kohlen voll. Unter die Muffel setzt man eine Aschcapelle, und versetzt die Oefnung der Muffel mit einer starken, langen Kohle. Wenn das Feuer recht angegangen, und Muffel, Capelle und alles so stark glüen, daß man keines davon unterscheiden kann (welches man weiß glüen heißt) so unterhält man diesen Grad des Feuers eine gute Viertelstunde lang, um alle Feuchtigkeit aus der Capelle heraus zu treiben, oder wie sie es nennen, die Capelle abzuathmen. Sodann trägt man das nöthige Bley (wovon wir weiter unten in den Anmerkungen das gehörige Gewicht bestimmen werden) auf die Capelle, zu welcher Absicht man die Verstellkohle aus der Mündung der Muffel herausnehmen muß.

Das eingetragene Bley fängt gleich an zu fliessen, und kochet gleichsam, welches treiben heißt. Wenn die Oberfläche des schmelzenden Bleyes recht klar und hell glänzet, und die darauf erst entstandene Haut verschwunden ist, so trägt man auch vermittelst einer langen Zange, die man die Probirkluft nennt, das abgewogene Silber in das Bley. So bald dieses mit dem Bley in Fluß gekommen, so nimmt man die Kohle aus der Muffel, um die Hitze einigermaßen zu dämpfen. Dieses heissen die Probirer der Probe kalt thun. Man glaubt, wenn das Feuer hier so stark bliebe, daß alles weiß glüete, so möchte sich das Bley gar zu geschwind verschlacken, und daher die Versetzung oder Legirung des Silbers nicht gänzlich zerstören. Hier soll das Feuer so eingerichtet werden, daß man die glüende Capelle unter der Muffel erkennen, und sehen kann, wie weit sich das verglasete Bley in die Capelle hinein gezogen habe. Dieses läßt sich aus der dunkeln Farbe der Capelle schliessen. Bey diesem Treiben muß die Oberfläche des schmelzenden Bleyes hell und klar spiegeln, und der aufsteigende Rauch muß gerade in die Höhe gehen, und an das Gewölbe der Muffel anschlagen. Wenn der Rauch nicht grade aufsteiget, sondern nur über der Capelle wie ein Nebel herschwebt, so ist dieses ein Zeichen, daß die Probe zu kalt gehet, oder erfrieret. Man muß alsdenn das Feuer verstärken, und einige glüende Kohlen in die Muffel bis nahe an die Capelle legen; oder wie man es heißt: der Probe heiß thun. Bleibt die Probe, oder das Werk, stehen, und die Capelle zieht die zähe Glätte nicht in sich, so muß man eine breite glüende Kohle *) über die Capelle legen

*) Noch besser und geschwinder erreicht man seine Absicht, wenn man flammendes Feuer über die Probe streichen läßt, wozu ein Stück brennender Kien oder Papier am bequemsten zu gebrauchen ist. Anm. d. Ueb.

legen oder halten, so lange, bis die Probe wieder glänzend wird und treibet.

Man merkt daß die Arbeit zu Ende gehet, wenn über das schmelzende Metall häufige glüende runde Tropfen zu treiben anfangen, so, daß man wie zweyerley glüende Materien, aus ihrer verschiedenen Farbe, unterscheiden kann. Diese Kugeln oder Tropfen zeigen endlich bunte Regenbogenfarben. Zuletzt hören auch diese auf zum Vorschein zu kommen, und das Silberkorn überläuft gleichsam mit einer glänzenden Haut oder Licht, das aber nur einen Augenblick dauert. Daher nennt man dieses den **Blick**, *) oder nach dem französischen, den **Blitz** (eclair). Hier ist nun diese Arbeit völlig beendiget. Man thut indessen wohl, wenn man die Capelle noch eine kurze Zeit unter der Muffel läßt, damit man sicher ist, daß sich alles Bley verzehret habe. Das Silberkorn, das man sodann auch pflegt den **Silberblick** zu nennen, nimmt beym Erharten eine halbkugliche Figur an; oben ist es glatt und glänzend, und unten muß es auch ganz rein und ohne Flecken seyn: **) man nennt es ein **Probekorn**. Man muß dieses Korn recht erhärten lassen, ehe man die Capelle aus der Muffel herausnimmt, und es sodann, weil es noch glüend ist, mit einem spitzigen Instrumente ausstechen; auf diese Art löset es sich weit reiner ab, und es bleibt nichts von der

*) In Beschreibung des Blicks findet sich bey den Schriftstellern eine noch ziemliche Verschiedenheit. Gellert sagt: wenn zuletzt die hellfeurige Farbe des Silberkönigs plötzlich in eine unscheinbare verwandelt, so heißt man es **blicken**: welches der hier gegebenen Beschreibung fast ganz entgegen ist. Anm. d. Ueb.

**) Mehrentheils hat die untre Fläche dieses Korns viele kleine Grübchen, die man als das Zeichen einer guten und vollkommenen Cupellation anzusehen hat. Anmerk. d. Ueb.

Capelle daran hängen. Wenn es kalt worden ist, wiegt man es auf der Probierwaage, um zu sehen, um wie viel es leichter worden ist, woraus man sodann den wahren Gehalt der ganzen Masse, von der man diese Probe ausgehauen hat, richtig bestimmen kann.

Nimmt man die Capelle gar zu geschwind aus der Muffel, so pflegt das Silber auf der Fläche des Kornes wie kleine Aeste in die Höhe zu treten, und sprützelt kleine Körnergen um sich; die Probierer nennen dieses: das Strossen oder Sprossen. Hierdurch wird die Probe falsch, denn man kann diese kleinen Körnergen nicht alle wiederum zusammen suchen. Dieses Sprossen rührt daher, weil die darauf drückende äußere Luft die Oberfläche des Silbers erhärtet, und dadurch das Innre des Korns, welches noch im Fluß ist, zusammenpreßt. Dieses zusammengepreßte Silber zersprengt die erhärtete Oberfläche fast auf die Art, wie eine zusammengedrückte Feder, die man losläßt, und daher sprützeln kleine Körner des schmelzenden Metalls davon weg.

Anmerkungen.

Dieser hier beschriebene Proceß, das Silber abzutreiben, um dadurch seinen wahren Gehalt beurtheilen zu können, ist fast überall gewöhnlich; und ich habe ihn selbst unzählichemahl gemacht. Allein ich habe dabey auch alle die gewöhnlichen Unbequemlichkeiten erfahren, die fast alle von einer allzuschwachen Hitze herrühren. Die mehresten Probieröfen sind so schlecht eingerichtet, daß man nicht im Stande ist, das Feuer erforderlichermaßen zu regieren. Ich ziehe daher einen Probierofen vor, auf dessen obere Oefnung noch ein Stück blecherne Röhre sechs Fuß lang, und vier Zoll weit gesetzt werden kann: in einem solchen Ofen kann man die Proben nicht nur weit geschwinder, sondern auch weit genauer und richtiger machen, als in einem Ofen, in dem das Feuer nicht

sattsam

sattsam verstärket werden kann. Von einer allzu starken Hitze hat man nichts zu befürchten, ohnerachtet die mehresten Probierer das Gegentheil behaupten. Die unvollkommenen Metalle, womit das Silber versetzt ist, werden bey starkem Feuer eben so gut verzehret, als wenn das Abtreiben mit gelindem Feuer veranstaltet wird. Es liegt auch gar nichts daran, ob man den Bleyrauch sehen kann, oder nicht; oder ob dieser Rauch grade auf bis an die Decke der Muffel steigt, oder nicht. Einige Chimisten sagen, die Probe sey erstickt, wenn man zu starkes Feuer gegeben hat; und rathen, man solle sodann der Probe kalt thun. Dieser Ausdruck, erstickt, hat gar keine Bedeutung; allenfalls müßte man darunter verstehen, daß aus Mangel der Luft das Bley sich nicht verkalken könne. Man kann ohne alles Bedenken vom Anfang der Arbeit bis zum Ende heftiges Feuer geben, und alles weiß glüen lassen, nur muß man die Muffel vorn nicht zusetzen, damit die Luft eindringen, und das Verbrennen des Phlogisti beym Bley bewirken könne. Ich habe öfters in beyden Sorten von Oefen zugleich Proben gemacht, und einerley Silber, einerley Bley und gleiche Capellen darzu genommen, habe aber nicht den geringsten Unterschied an denen erhaltenen Probekörnern gefunden.

Bey alle dem muß aber doch das Feuer allezeit so stark seyn, daß es das Bley verkalken und in Glötte verwandeln, auch diese Glötte beständig im Fluß erhalten läßt, sonst könnte sie sich nicht in die Capelle hinein ziehen. So lange das Bley noch seine metallische Gestalt hat, kann es sich nicht in die Capelle ziehen, weil es sich in diesem Zustande nie mit erdigen Materien verbinden läßt: wenn es aber zu Glötte gemacht wird, so vereiniget es sich sehr gern damit, und bringet daher in die Capelle, die dadurch, wie von einer jeden andern Flüßigkeit, angefeuchtet wird. Hierdurch entstehet theils die

Veränderung der Farbe an der Capelle, theils auch die mehrere Schwere derselben.

Wenn die Probe recht genau und richtig werden soll, so ist es unumgänglich nöthig, die Capellen weiß glüen zu lassen, und ihnen, ehe man die Metalle einträgt, eine weit stärkere Hitze zu geben, als sie nachher während der ganzen Arbeit auszustehen haben, damit ihnen alle Feuchtigkeit benommen werden möge, die, wie ich oben gesagt habe, sich immer sehr fest an die erdigen Substanzen anzuhängen pflegt. Trüge man die metallischen Substanzen auf die Capellen, ehe sie recht abgetrocknet sind, so würde die ausdunstende Feuchtigkeit an das schmelzende Metall treffen, und machen, daß dieses sprützelte, und aus der Capelle heraus spränge: hierdurch würde die Probe falsch werden, und man könnte sich nachher nicht sicher auf das Gewicht verlassen, sondern müßte die Probe noch einmahl von neuem anfangen.

Das Verhältniß des Bleyes, das man beym Abtreiben des Silbers zusetzen muß, ist durch einen besondern Befehl vom 5 December 1763, nach denen vom **Hellot, Macquer** und **Tillet**, in Gegenwart vieler Räthe und des Oberaufsehers über das Münzwesen gemachten Versuchen, festgesetzet worden.

In dem 5ten Artikel dieses Befehls heißt es: Die Bleyschweren, die zu einer jeden Silberprobe genommen werden müssen, sollen in nachstehenden Verhältnissen, von denen kein Probierer oder Guardein, bey Strafe von 500 Livres abgehen darf, gebraucht werden:

Bey reinem Silber sind zwey Theile reines Bley, oder doppelt so schwer Bley, als das abzutreibende Silber wiegt, zu nehmen.

Bey einem Silber von 11 Deniers und 12 Gran, wie es zu Gefässen verarbeitet wird, sind 4 Theile Bley zu nehmen:

Zu

Zu einem Silber von 11 Deniers und etwas drunter, sechs Theile Bley;

Zu einem Silber von 10 Deniers und etwas drunter, acht Theile Bley;

Zu einem Silber von 9 Deniers und drunter, zehn Theile Bley;

Zu einem Silber von 8 Deniers und drunter, zwölf Theile Bley;

Zu einem Silber von 7 Deniers und drunter, vierzehn Theile Bley;

Und endlich zu einem Silber von 6 Deniers und drunter, sechszehn Theile Bley.

Dieses verschiedene Verhältniß richtet sich nach der Menge des Zusatzes beym Silber, der durchs Abtreiben davon gebracht werden soll. Man sieht leicht ein, daß bey wenig Zusatze auch weniger Bley, als bey einer stärkern Versetzung erfordert werden müsse. Ohnerachtet aber indessen das Silber ein unzerstörbares Metall ist, so ist es doch gar nicht gleichgültig, ob man zu einerley Probe viel oder wenig Bley nimmt: die Probekörner fallen sodann allemahl verschieden aus. Die oben bemeldeten Chimisten haben bey ihren Versuchen gefunden, daß je mehr Bley man nimmt, je kleiner fällt das Probekorn aus. Die Ursache dieser Verschiedenheit setzen sie darinnen, daß unzählich kleine Körnerchen an der Oberfläche der Capelle hängen bleiben. Diese Körner sind um so viel häufiger, je mehreres Bley zu der Probe genommen worden, und je rauher die Oberfläche der Capelle ist. Vermuthlich gehet dieses folgendergestalt zu. Wenn das Bley auf der Capelle im Fluß ist, so nimmt es einen so großen Raum ein, als nur immer möglich; so wie es sich nachher immer mehr und mehr verschlackt, so nimmt es weniger Raum ein; und läßt an der Stelle, wo es vorher stand, kleine Silberkörner an der Capelle hängen, die nicht mit der übrigen ganzen Masse zusammen gehen.

 Auf

Auf diese Art kann allerdings das Probekorn nicht so viel wiegen, als es wiegen würde, wenn alles zusammen geschmolzen wäre, folglich wird sodann der wahre Gehalt des Silbers zu geringe angegeben.

Dieses alles hat sich aus genauen und sorgfältigen Versuchen bestätiget. Man hat ein aus Hornsilber hergestelltes Silber, welches also ohne allen Zweifel 12 Deniers hält, mit verschiedenen Bleyschweren, von einerley Bley, abgetrieben. Je mehr man Bley genommen hatte, je mehrere Einbuße am Silber bemerkte man auch. Nachher besahe man die Hohlung der Capelle durch ein Vergrößerungsglas, die denn, wie gesagt, über und über mit sehr kleinen Silberkörnern angefüllt war. Man schmelzte sodann diese Capellen mit einem reducirenden Flusse in einem Schmelztiegel zusammen, und stellte also das Bley wiederum her. Dieses angefrischte Bley trieb man auf sehr feinen und von zarter Asche gemachten Capellen ab, da man denn feine Silberkörner erhielt, die grade so viel am Gewicht betrugen, als in der vorher gehenden Arbeit an dem Silber Einbuße bemerkt worden war.

Hieraus siehet man deutlich, daß die Beschaffenheit und Maße der Capellen, auf eine richtige und genaue Probe einen großen Einfluß habe. Daher auch in dem 1sten, 2ten und 3ten Artikel des oben erwähnten Befehls angeordnet worden ist, daß alle, sowohl bey der Münze, als in der Silberfabrike zu verfertigende Capellen, aus lauter Beinasche, die recht weiß gebrannt, ausgelauget, und durch ein recht feines Haarsieb gesiebet worden, geschlagen, und in einer besonders dazu gemachten Presse scharf gepresset werden sollen.

Man kann bey einer Probe nicht mehreres Bley auf eine Capelle setzen, als die Capelle selbst am Gewicht beträgt. Trägt man mehreres darauf, so kann es die Capelle nicht in sich nehmen; das Bley würde sich durchziehen,

hen, und die Capelle an das Muffelblatt ankleben. Dieses geschieht so gar zuweilen, wenn auch nicht zu viel Bley genommen worden ist; die Ursache davon ist diese, daß die Capelle nicht derb genug geschlagen, und also an einem Orte lockerer als an dem andern ist, da denn das verschlackte Bley in die lockern Oerter weit geschwinder eindringt.

Wenn dieses geschiehet, so streuet man etwas an der Luft gelöschten Kalk unter die Capelle, der denn die Glötte, so wie sie durch die Capelle durchläuft, in sich schluckt. Dieses Mittel muß man so bald anwenden, als man gewahr wird, daß zu viel Bley zur Probe genommen ist; denn das Bley läßt sich ungemein leicht reduciren, so daß es sich gleich wieder herstellt, so bald es sich nicht in etwas hinein ziehen kann. Diesen Umstand habe ich einmahl zu bemerken Gelegenheit gehabt, da ich mehr Bley genommen hatte, als die Capelle wog. Das Bley schwitzte gleichsam in kleinen Kügelgen durch die Capelle, die denn immer wieder in das schmelzende Bley hinein flossen. Ich setzte diesen Versuch zwölf Stunden lang ununterbrochen fort; während welcher Zeit das Bley immer verschwand und wieder kam. Es scheinet also beynahe zuträglicher zu seyn, eher etwas weniger Bley, als das Gewicht der Capelle beträgt, zu nehmen.

Ferner ist es auch höchst nöthig, sein Bley recht zu kennen. Es muß ja nicht das geringste von Zinn bey sich haben. Die allermindeste Spur von diesem Metalle würde die ganze Arbeit unrichtig und unsicher machen.

Man trug einmahl dem berühmten Chimisten Groß auf, einem Vorfall von dieser Art, der sich bey der Münze zu Lion zutrug, abzuhelfen. Er schlug hierzu zwey Wege vor, davon der eine eben so gut, als der andre zu seyn scheinet. Der erstere besteht darinnen, daß man etwas Eisenfeilspäne auf die Capelle bringen soll, denn das Eisen hat weder zum Silber noch zum Bley eine Verwandtschaft,

hingegen löset es das Zinn auf und verbindet sich damit. Diese Versetzung von Eisen und Zinn wird durch das Treiben des Werks an den Rand der Capelle gestossen, wie Groß aus nachstehendem Versuch bemerkt hat. Er schmelzte zwey Quentchen Silber mit einem Gran Eisen zusammen, hierauf trug er dieses Gemische in schmelzendes Bley ein, so bald alles schmolz, wurde das Eisen an den Rand der Capelle getrieben.

Das andre Mittel, dessen sich Groß bediente, um das Zinn von dem Silber wegzubringen, bestehet darinnen, daß er zu verschiedenen malen ätzenden Sublimat auf die in der Capelle in Fluß gebrachten Metalle warf. Hier griff die Kochsalzsäure das Zinn an, und verflüchtigte eines das andre. Was das Quecksilber betrifft, so verflog dieses ebenfalls.

Es wird schwerlich ein Bley gefunden werden, das nicht etwas von einem vollkommenen Metall, besonders vom Silber, in sich haben sollte. Auch hierüber hat Groß viele Versuche gemacht. *) Außer dem Villacher Bley fand er keines, daß nicht einen Silbergehalt zeigte; daher nimmt man dieses Villacher Bley am liebsten zum Abtreiben. Wenn man aber dergleichen nicht haben kann, so muß man das, was man zu nehmen gezwungen ist, vorher probieren, damit man seinen Gehalt bestimmen und selbigen nachher von dem erhaltenen Probekorn abziehen kann. Dieses aus dem bloßen Bley zurückbleibende Silberkorn nennt man das **Bleykorn**, das man nachher bey dem Wiegen des Probekorns auf die Waagschale zu dem Gewicht leget, um dadurch das, was von dem Silbergehalt des Bleyes beym Probekorn geblieben ist, recht genau angeben zu können. Der 4te Artikel des schon mehrmal angeführten Befehls verordnet, man solle neues

*) Diese Versuche stehen in denen pariser Abhandlungen S. 314. aufs Jahr 1733.

neues und geringhaltiges Bley zu dem Abtreiben nehmen; für welches zu sorgen, die Goldschmidtsinnung verbunden seyn soll.

Verschiedene Chimisten, z. E. Orschall, Junker, Stahl behaupten, daß ein Bley, wenn es einigemal hinter einander verschlacket und wieder angefrischet werde, bey nachherigen Abtreiben auf der Capelle jedesmal eine kleine Portion Silber, die es vor seiner Verschlackung nicht enthalten, zurück ließe, und folglich auf diese Art allemal etwas Bley in Silber verwandelt werde. Allein unsre oben genannten Chimisten haben diese angeführte Bearbeitung des Bleyes achtmal hinter einander mit einerley Bley wiederhohlet, und dabey das Gegentheil von dem angeführten Vorgeben gefunden: vielmehr verringerte sich bey jedesmaligen Abtreiben der Silbergehalt des Bleyes so merklich, daß bey dem achtenmale ein so kleines Bleykorn übrig blieb, welches nur durch ein Vergrößerungsglas, das einen Brennpunkt von sechs Linien hatte, erkannt werden konnte. Dieser Erfolg hängt also nur von der großen Schwierigkeit, das in dem Bley steckende Silber auf einmal zu scheiden, ab. Es wird ein mehrmal wiederhohltes Abtreiben erfordert, um das Silber vollkommen davon zu bringen.

Während des Abtreibens scheinet das auf der Capelle schmelzende metallische Gemische gewissermaßen zu wallen (treiben), welches man um so viel deutlicher sehen kann, wenn die Capelle nicht allzu stark glüet. Es schwimmen lauter Tropfen über die Oberfläche, die aus der Mitte an den Rand, und von da wiederum gegen die Mitte treiben. Diese Tropfen glüen zwar, doch aber unterscheiden sie sich von dem darunter fließenden Metallklumpen sehr deutlich durch eine ganz verschiedene Farbe, und es sieht aus, als wenn zwey Metalle nicht recht gut mit einander vermischt wären. Es sind diese Tropfen auch

wirklich

wirklich nichts anders, als das Silber *), das durch die Hitze von dem Bley geschieden wird: wenigstens wird dieses daher wahrscheinlich, weil diese Tropfen immer häufiger zum Vorschein kommen, je mehr die Menge des Bleyes abnimmt: zuletzt zeigen diese Tropfen bunte Regenbogenfarben. Wenn endlich gar kein Bley mehr übrig ist, so verschwinden diese Tropfen gänzlich, weil nun nicht mehr zweyerley Metalle vorhanden sind, die das Licht auf zweyerley Art zurück brechen können. Zuletzt, wenn sich diese Tropfen alle in einen Klumpen zusammen gezogen haben, so geben sie einen hellen lebhaften Glanz, den wir den **Blick** zu nennen pflegen. Diese Muthmassung ist um so viel wahrscheinlicher, weil ein ganz reines Bley, das man auf der Capelle antreibt, niemals dergleichen Tropfen zeiget.

Der Wißmuth läßt sich eben, wie das Bley, in Glötte verwandeln, und ziehet sich sodann in die Capelle hinein. Er kann also eben auch, wie das Bley zum Abtreiben des Silbers und Goldes gebraucht werden. **Geoffroy**, der jüngere, hat dieses durch viele Versuche erwiesen,

*) So wahrscheinlich der Verfasser auch diesen Satz, durch die beygefügte Bemerkung, daß bey Verminderung des Bleyes diese Tropfen in mehrerer Menge erscheinen, zu machen sucht; so läugne ich doch nicht, daß es mir vorkommt, als wären diese Tropfen Bley und nicht Silber. Sie schwimmen als eine Glötte auf dem Silber; und glänzen daher weit matter, als das darunter stehende, die ganze Masse ausmachende, Metall; wenn sie an die Capelle kommen, so ziehen sie sich hinein; welches alles anzuzeigen scheint, daß diese Tropfen eher ein halb verglasetes Bley sind, als Silber. Zuletzt überzieht sich das Silberkorn mit einer matten Haut, die aus diesen Tropfen zu entstehen scheint, und die endlich bey recht verstärkter Hitze berstet, und sich ganz wegzieht, so daß das reine Silber, nun wie ein hellglänzender Spiegel aussieht. **Anm. d. Uebers.**

erwiesen, die er in einer Abhandlung, welche aufs Jahr 1753 in die Denkschriften der königlichen Akademie eingerückt worden, weitläuftig angeführet hat.

Vom Golde.

Das Gold, welches man immer den König der Metalle nennet, und ihm das Zeichen der Sonne beyleget, ist ein vollkommenes Metall; es ist mittelmäßig hart; hat eine gelbe, glänzende Farbe; ist dabey aber wenig elastisch, und hat fast gar keinen Klang. Es ist unter allen metallischen Körpern, folglich auch von allen Naturkörpern, der allerschwerste. Diese vorzügliche Schwere unterscheidet es also von allen möglichen Körpern; zumal da selbige keiner einzigen künstlichen Vermischung gegeben werden kann.

Die Farbe des Goldes kann sehr verschieden seyn, ohne daß doch deswegen das Gold unreiner oder geringhaltiger seyn müßte: es giebt Gold, das eine sehr hohe Farbe hat, und andres, das sehr blaß aussieht. **Wallerius** sagt so gar, es gäbe Gold, das fast ganz weiß an Farbe wäre. Einige Chimisten behaupten, man könne durch verschiedene künstliche Behandlungen dem Golde alle seine Farbe nehmen. Der Borax, z. E. benimmt ihm viel von seiner Farbe, und macht es ganz bleich.

Das Gold hat weder Geruch noch Geschmack. Hierinnen kommt es mit dem Silber und der Platina überein. An der Wasserwaage verliert es zwischen einem Neunzehntheil und einem Zwanzigtheil am Gewicht. Unter allen Metallen ist es das zäheste. Ein Golddraht der einen Zehntheil Zoll stark ist hält 500 Pfund, ehe er zerreißt.

Ohnerachtet man aus der beträchtlichen Schwere des Goldes den sichern Schluß machen muß, daß selbiges in einem kleinen Raume viel Masse enthält, so ist es deswegen doch eben auch, wie andre Massen und Körper, porös.

porös. Der bekannte Versuch, den die florentinische Akademie angestellet hat, setzt dieses außer allen Zweifel. Man füllte eine goldene Kugel mit Wasser an und legte sie unter eine Presse; hier drang das Wasser durch die Oefnungen des Goldes, wie ein Thau, durch. Hieraus sieht man sowohl, daß das Gold porös ist, als auch, daß sich das Wasser gar nicht zusammen drücken läßt.

Das Gold ist von allen Metallen das geschmeidigste. Viele Naturkündiger, besonders aber Reaumür *), haben diese Schmeidigkeit des Goldes untersucht. Letzterer hat gezeigt, daß bey der Arbeit eines Golddrahtziehers das Gold so dünne getrieben werde; daß eine Unze davon einen Cylinder von Silber der 22 Zoll lang, 15 Linien dick ist, und 45 Marck wiegt, über und über bedecke. Ein solcher übergoldeter Cylinder kann durch das Zieheisen zu einem dünnen Haar- oder Feindraht gezogen werden, der beynahe 120 französische Meilen, jede zu 2000 Toisen oder Ruthen gerechnet, lang ist, (und doch überall mit Golde bedeckt bleibt). Man belegt zwar gemeiniglich in den Goldfabriken, einen solchen Silberstab bey der Vergoldung mit fünf bis sechs Unzen Goldes; da aber zu seiner gänzlichen Bedeckung auch schon eine einzige Unze Gold zureichend ist, so läßt sich hieraus noch weit zuverläßiger einsehen, wie groß die Schmeidigkeit und Dehnbarkeit dieses Metalls seyn müsse.

Aus dem, was wir hier angeführt haben, erhellet die Schmeidigkeit des Goldes unstreitig: allein auch dieses sehen wir zugleich daraus, daß das Silber sich ebenfalls ungemein ausdehnen und strecken läßt. Insgemein glaubt man, das Silber lasse sich weit weniger strecken, als das Gold: vermuthlich hat man dieses daraus geschlossen, weil die Theile des Silbers nicht so zähe sind, als bey dem

*) In denen Pariser Abhandlungen aufs Jahr 1713. S. 199.

dem Golde. Wollte man aber die Schmeidigkeit dieser beyden Metalle recht genau gegen einander vergleichen, so müßte man einen Stab von Golde machen, selbigen mit einer Unze dünn geschlagenen Silber überdecken, und sodann zu feinem Drahte ziehen lassen, wie man es mit übergoldetem Silber macht: allem Vermuthen nach würde man auf diese Art wenig oder gar keinen Unterschied zwischen diesen beyden Metallen in Absicht auf die Dehnbarkeit finden können. Zur Zeit hat man diese Probe, da sie nur zu Befriedigung der Wißbegierde dienet, noch niemals gemacht.

Massives und mit keinem andern Metall versetztes Gold läßt sich zu Draht ziehen, der weit feiner, als ein Haar ist: indessen bedient man sich zu denen so genannten goldnen Tressen oder Galonen nur eines mit Gold überzogenen Silberdrahts.

Das Gold läßt sich auch zu sehr dünnen Blättchen treiben. Nach Reaumürs Bemerkungen läßt sich ein Gran Gold durch den Goldschläger in eine Fläche strecken, die 42 Zoll ins Gevierte hält. Wenn das Gold so dünne geschlagen ist, so sind die Blättchen so leicht, daß sie der geringste Hauch wegtreibt, und daß sie in der Luft, wie eine Pflaumfeder herumfliegen. Dergleichen Goldblättchen braucht man zum Vergolden verschiedener aus Holz, Metall ꝛc. verfertigten Sachen; auch macht man das **Muschelgold**, dessen sich die Miniaturmaler, bedienen, daraus.

In dieser letztern Absicht reibet man die Goldblättchen mit Zucker und etwas wenig Wasser ab: andre nehmen auch Honig dazu: noch andre ziehen diesen beyden in Wasser zerlassenes arabisches Gummi vor. Diese recht fein und zart geriebene Masse thut man sodann in Muscheln, und läßt sie trocken werden.

Das Gold wird indessen, seiner Schmeidigkeit ungeachtet, unter dem Hammer brüchig und spröde. Es

wird

wird so hart, daß es bersten und Risse bekommen würde, wenn man mit den Hämmern fortführe. Doch kann man es durchs Ausglüen auf glüenden Kohlen wiederum schmeidig machen. Dieses Ausglüen ist aber nur bey Stücken von einer gewissen Dicke nöthig; wenn es aber schon ziemlich dünn getrieben ist, so ist die Wärme, zu der es unter dem Hammer beym Goldschläger, oder in den Löchern des Zieheisens bey dem Golddrahtzieher kommt, zureichend es gleichsam auszuglüen, und seine Schmeidigkeit zu erhalten.

Zuweilen verliert das Gold bey diesem Ausglüen seine Schmeidigkeit gänzlich: besonders geschieht dieses, wenn es auf neuen oder unausgebrannten Kohlen geglüet wird: allein man kann es wiederum schmeidig machen, wenn man es auf gut glüenden, und schon zum Theil niedergebrannten Kohlen ausglüet. Man muß es einigemal hinter einander glüend machen, und es jedesmal in kaltem Wasser ablöschen. So gewöhnlich auch dieses Verfahren bey allen Goldarbeitern ist, so läßt sich doch die Ursache davon nicht so gar leicht angeben. Vermuthlich kommt es von dem Zustande, in welchem sich das gröbere Phlogiston der Kohlen befindet, her, welches sich an das Gold anhänget.

Verhalten des Goldes im Feuer.

Wenn man reines Gold, ohne alle Zuthat, in einem Schmelztiegel ins Feuer setzt, so glüet es, und kommt nicht eher zum Fluß, bis es weiß glüet: es ist beynahe so schwerflüßig, als das Kupfer. Wenn es bald in Fluß kommen will, so siehet man oben auf seiner Fläche kleine leuchtende Punkte von einer meergrünen Farbe, die auch nachher, wenn es fließt, immer noch zu sehen sind. Wenn das Gold nachher wieder kalt wird, so nehmen seine Theile eine regelmäßige Lage an, die man aus denen auf seiner

Fläche

Fläche zu bemerkenden glänzenden, denen Nelkenblättern fast ähnlichen, Theilchen erkennen kann. Inwendig auf dem Bruche sieht man nichts von dieser Art der Crystallisation, weil nämlich das Gold zu schmeidig ist, und nicht wie ein Halbmetall zerbrochen werden kann. Daher sieht sein Bruch höckrig, und sehr hoch gelb; hat aber doch einen ungemein glänzenden Schimmer, nach der verschiedenen Lage, die man ihm gegen das Licht giebt.

Durchs Schmelzen leidet das Gold weder einige Veränderung noch Verminderung an seinem Gewicht. Boyle, **Kunkel** und nachher auch andre Chimisten, haben Gold sechs ganze Monathe lang in einem Glasofen im Fluß erhalten, ohne einige Veränderung an ihm zu finden. Indessen ist doch das Gold im Feuer nicht völlig unveränderlich, nur können wir in unsern chimischen Oefen kein so starkes Feuer zu Stande bringen, bey welchen das Gold verändert werden könnte. Homberg hat vermittelst eines Brennglases von drey Fuß im Durchschnitt Gold verflüchtiget und verglaset. Im Jahr 1702 hat er diesen Versuch in den pariser Abhandlungen beschrieben, und nachher im Jahr 1707 noch mehrere Erläuterungen gegeben, durch die er verschiedene von einem holländischen Naturforscher *) gemachte Einwendungen wider diesen Versuch, beantwortet. Meiner Meynung nach giebt es in der Natur keinen einzigen Körper, der im Feuer vollkommen beständig und unveränderlich wäre: es kommt einzig und allein darauf an, daß man denen, die dem gewöhnlichen

*) Dieser hombergische Versuch wird von denen mehresten neuern Chimisten in Zweifel gezogen, da er niemanden anders geglückt. Man glaubt Homberg habe sich durch die Verglasung der Unterlage des Goldes, oder eines andern zufälliger Weise dazu gekommenen Körpers zu diesem Satze verleiten lassen. Anm. d. Uebers.

lichen Feuer zu widerstehen scheinen, einen weit stärkern Grad der Hitze geben muß: und in diesem Verstande, glaube ich, könnte man das Gold als einen Körper ansehen, der der Wirkung des chimischen Feuers zwar widerstehet, doch aber dem ohngeachtet bey einem zureichenden Grade des Feuers sich sowohl verkalken, als verglasen, ja ganz und gar zerstören läßt, so daß es seine ihm zukommende Eigenschaften nicht wieder anzunehmen im Stande ist. Alle die oben angeführten Eigenschaften finden nur bey recht reinem Golde statt, nicht aber bey einem legirten. Man kann diesen Unterschied sehr leicht bemerken. Ein recht reines Gold bleibt bey dem Glüen ohne alle Flecke, dahingegen bey einem versetzten Golde ein Theil des beygemischten Zusatzes verkalket wird, und daher beym Glüen die Oberfläche verschiedene Flecken zeiget.

Kunkel behauptet ein in zartes Pulver verwandeltes und eine lange Zeit in einer Hitze, bey der es nicht schmelzen kann, gesetztes Gold blähe sich auf, und verwandle sich in einen lockern, schwammigen, purpurfarbenen Kalk. Ich habe ein ganzes Jahr lang fein zerriebene Goldblättchen in einem Kolben über dem Feuer ununterbrochen im Glüen erhalten, ohne daß ich die geringste Veränderung daran hätte bemerken können, ohnerachtet die freye Luft ungehinderten Zutritt oben durch den Kolben dazu hatte: doch muß ich gestehen, daß die Flamme nicht, wie bey Kunkels Versuch über das Gold streichen konnte. Uebrigens werden wir noch sehen, daß das Gold durch die chimischen Auflösungsmittel allerdings einige Veränderung leide, und daß es dabey, eben so, wie das Silber, einen kleinen Theil Phlogiston einbüße. Da man auf diesen Umstand nicht genung Achtung gegeben, und doch gesehen hat, daß das Gold so gar leicht seine Eigenschaften wiederum annehmen kann, so hat man daraus

geschlos-

geschlossen, daß es bey allen damit vorgenommenen Versuchen gar nicht verändert werde *).

Verhalten des Goldes gegen die Luft.

Weder von der Luft allein, noch von einer mit wäßrigen Dünsten angefüllten Luft leidet das Gold einige Veränderung. Es verändert in der Luft, wenn selbige auch mit häufigen phlogistischen Dämpfen angefüllet ist, nicht einmal seine Farbe. Man hat hiervon die deutlichsten Proben an denen alten Vergoldungen (die in freyer Luft stehen) an denen durch die Länge der Zeit nicht das mindeste verändert ist. Es ist die einzige metallische Masse, die der Wirkung der Luft widersteht, wenn sie auch solche Dünste in sich hat, die die übrigen Metalle, wenigstens an der Farbe ändert.

Verhalten des Goldes im Wasser.

Auch von dem Wasser leidet das Gold nicht das geringste. Einige von den alten Chimisten behaupten, das Gold, wenn man es mit Wasser reibt, werde so zart zertheilet, daß es durch die feinsten Seigegeräthe mit durchgehe. Es soll sich nach einiger Zeit in Form eines erdigen Pulvers niederschlagen; mit welchem man auf Email und Porcellain die Purpurmalerey machen kann.

Verhalten des Goldes in der Kälte.

Das Gold dehnet sich in der Hitze so, wie alle andre Körper aus, und ziehet sich in der Kälte zusammen.

*) Die Zerstörung des Goldes wird noch von den mehresten Chimisten in Zweifel gezogen. Die mehresten Gründe dazu führet Lewis in seiner Geschichte des Goldes weitläuftig an, welcher Schriftsteller überhaupt alles, was vom Golde nützliches bekannt ist, mit vielem Fleiß zusammen getragen, und durch eigene Versuche erläutert hat. Anm. des Uebers.

Lewis hat die verschiedenen Grade dieser Wirkungen der Hitze oder Kälte auf das Gold sehr genau untersucht. Er hat befunden, daß eine Goldstange in der Hitze, zwischen dem Gefrier und Siedpunkte, sich ohngefähr ein siebenhundert Theil verlängert habe: folglich habe der Umfang des Goldes beynahe um ein zweyhundert drey und dreyßig Theil zugenommen, da das Wasser bey diesem Grade der Wärme nur höchstens ein sechs und zwanzig Theil zugenommen. Indessen giebt aber Lewis nicht an, wie lang oder auch wie dicke der Golddraht gewesen sey, den er zu diesem Versuche gebraucht habe.

Verhalten des Goldes gegen erdige Körper.

So lange als das Gold seine metallische Gestalt hat, vereiniget es sich mit denen Erden, sie mögen glasartig oder kalkartig seyn, ganz und gar nicht. Diese Substanzen pflegen auch das Schmelzen des Goldes weder zu befördern noch zu verhindern. So bald aber das Gold auch nur eine kleine Portion von seinem Phlogisto verloren hat, so verbindet es sich sehr leicht mit allen diesen erdigen Massen, verglaset sich mit ihnen, und giebt denen daraus entstehenden Gläsern eine Purpurfarbe, wie wir unten bey der Beschreibung derer durchs Niederschlagen erhaltenen Goldkalke weiter anzeigen werden.

Gold mit Phlogisto.

Die Bestandtheile des Goldes sind so innig und gut auch in einem so richtigen Verhältniße mit einander verbunden, daß dieses Metall keinen größern Antheil vom Phlogisto in sich nehmen kann. Indessen haben wir doch schon oben derjenigen Veränderung gedacht, die das Gold durch den Dampf unausgebrannter Kohlen in Absicht seiner Schmeidigkeit leidet: welche einzig und allein

von dem Zustande in dem sich das Phlogiston in dergleichen Kohlen befindet, herrühren. Vermuthlich verbindet sich ein Theil des ausdampfenden gröbern Phlogisti mit dem Golde, so daß es dadurch allerdings geändert wird.

Gold mit der Vitriolsäure.

Die Vitriolsäure wirkt weder auf dem trocknen noch auf dem nassen Wege auf das Gold, so lange selbiges seine völlige metallische Gestalt hat. Auch in einer Retorte läßt es sich von dieser Säure nicht auflösen.

Gold mit der Salpetersäure.

Die Salpetersäure hat eben so wenig Auflösungskraft gegen das Gold, als die Vitriolsäure; sie löset weder auf dem nassen noch trocknen Wege etwas davon auf.

Gold mit der Kochsalzsäure.

Auch die Kochsalzsäure löset weder auf die eine noch die andre Art etwas vom Golde auf.

Gold mit destillirtem Essig.

Der destillirte Essig hat eben so wenige Wirkung auf auf das Gold, als alle die übrigen reinen Säuren.

Wir sehen also, daß das Gold, so lange es seine metallischen Eigenschaften hat, in allen möglichen Säuren, wenn man sie einzeln für sich nimmt, gänzlich unauflöslich ist; wir mögen sie im nassen oder trocknen Wege darzu setzen. Man kann sich daher aller dieser Säuren bedienen, um alle Sorten von fremden metallischen Beymischungen, die etwan bey dem Golde seyn können, davon zu scheiden, nur müssen diese in so einem Verhältniß gegen das Gold stehen, daß sie ungleich mehr als selbiges ausmachen, damit das Gold ihre Auflösung in den Säuren nicht hindern könne. Man muß nur zu entdecken su-

chen, mit was für einem Metall das Gold versetzt sey, um bestimmen zu können, was für einer Säure man sich zu dieser vorzunehmenden Scheidung bedienen solle. Doch muß man sodann diese Säure nur einzeln oder doch wenigstens niemals Salpeter- und Kochsalzsaures zugleich nehmen. Denn ein aus diesen beyden zusammengesetztes Scheidewasser löset das Gold vollkommen auf. Hingegen eine mit Vitriolsäure versetzte Salpetersäure, oder auch eine mit Kochsalzsäure vermischte Vitriolsäure sind nicht im Stande, das Gold anzugreifen. Ein Goldscheidewasser aber löset dieses Metall ohne alle Schwierigkeit auf.

Auflösung des Goldes in Königswasser.

Man thut ein Quentchen dünne Goldblättchen in einen kleinen Kolben; und gießet eine Unze, oder wo nöthig, auch etwas mehr Goldscheidewasser darüber. Dieses wird aus zwey Theilen reiner Salpetersäure und einem Theile Kochsalzsäure gemacht. Sodann setzt man den Kolben auf warmen Sand, und läßt ihn so lange darauf stehen, bis sich alles Gold gänzlich aufgelöset hat. Diese Auflösung hat eine sehr schöne hochgelbe Farbe.

Anmerkungen.

Anfänglich zeigt sich bey dieser Auflösung des Goldes eine merkliche Erhitzung, und ein beträchtliches Aufbrausen: sobald aber das Goldscheidewasser nur etwas weniges aufgelöset hat, so fängt alles an ruhiger zu werden. Sodann muß man die Hitze verstärken, so daß das Scheidewasser beynahe anfängt zu kochen: dabey denn freylich viel Säure verfliegt und verloren geht. Deswegen muß man einen Kolben mit einem langen Halse, und einer sehr engen Mündung dazu nehmen: ja man thäte gar besser, wenn man diese Arbeit in einer Retorte machte.

Die Ursache, warum das Königswasser das Gold auflöset, da doch beyde Säuren, aus denen es bestehet, für sich allein das Gold gar nicht angreifen, läßt sich sehr schwer errathen. Vermuthlich kommt es hierbey auf die Figur der Theile dieses versetzten Auflösungsmittels, und auch der Theile des Goldes an: allein man kann sich unmöglich von der Figur derer uranfänglichen Bestandtheile der Körper einen richtigen und deutlichen Begriff machen. Ueber dieses aber werden wir auch noch sehen, daß das Gold, wenn es vermittelst der Säuren, eines Theils seines brennbaren beraubt ist, sich nachher von allen Säuren, die zuvor keine Wirkung darauf hatten, auflösen läßt.

Die ältern Chimisten, oder vielmehr Alchimisten, haben sich unglaubliche Mühe gegeben, das Gold recht aus dem Grunde aufzulösen, so daß es mit dem Auflösungsmittel dergestalt verbunden bleiben solle, daß man es gar nicht in metallischer Gestalt daraus scheiden könnte. Einige von ihnen geben vor, sie hätten ganz besondere und eigne Auflösungsmittel für das Gold die gar keine fressende Schärfe hätten, sondern vielmehr als versüßt anzusehen wären ꝛc. Wenn man aber diese so genannten Geheimnisse näher beleuchtet, so findet man sie alle eben so ungegründet und falsch, als alle andre Träumereyen der Goldmacher. Man mag dem Golde ein Auflösungsmittel zugesetzt haben, welches man nur immer wolle, so wird das Gold jederzeit so wenig davon geändert, daß es seine Eigenschaften sehr leicht wiederum annehmen kann. Ueberdieß kann das Gold durch gar kein anderes Auflösungsmittel aufgelöset werden, als durch eine Vermischung der Salpeter- und Kochsalzsäure, welche alle beyde scharf und fressend sind.

Es gereicht der Chimie beynahe zur Schande, daß verschiedene berühmte Chimisten die Verwandlung der Metalle und eine vollkommene (radicale) Aufschließung des-

des Goldes für möglich angesehen haben. Allein noch weit unerträglicher ist es, wenn sie vorgeben, man könne das Gold durch solche Auflösungsmittel auflösen, von denen sie gewiß wissen, daß sie diese Wirkung gar nicht zu thun im Stande sind.

Man wird es mir, wie ich hoffe, gar leicht vergeben, wenn ich keinen dergleichen Proceß hiervon anführe, da sie alle falsch und ungegründet sind. Man müßte ganze Bände vollfüllen, wenn man sie beschreiben wollte. Man macht auch zuweilen aus Salmiac und Salpetersäure ein Goldscheidewasser; dieses löset das Gold eben so gut, als das oben beschriebene auf. Diese zwey Sorten von Königswasser sind völlig einerley, außer in einigen besondern Fällen muß man das mit dem Salmiac gemachte dem andern vorziehen. Diese Sorte hat allezeit Kochsalzsäure in sich, die durch die Salpetersäure aus dem Salmiac ist entwickelt worden. An statt des Salmiacs kann man auch nur gemeines Kochsalz nehmen, so erhält man eben auch ein gutes Scheidewasser, welches aus gleicher Ursache das Gold auflöset.

Eine solche Goldauflösung ist sehr schön hochgelb *), und durchsichtig. Wenn man sie schüttelt, so läuft sie an den Wänden des Glases, in dicken öligen Streifen herunter. Sie hat einen sehr äzenden und herben Geschmack.

Goldcrystallen.

Wenn man eine Goldauflösung bis auf einen gewissen Grad abrauchen läßt, so giebt sie, nach dem Erkalten, kleine, unförmliche Crystallen, die ohngefähr vier Linien lang sind: sie sind an Farbe sehr schön gelbroth, fast wie ein Rubin. Man nennet sie **Goldsalz** oder **Gold=**

*) Die mehresten Theile des thierischen Körpers, als z. E. die Haut, Knochen rc. werden von einer Goldauflösung purpurroth oder carmoisin gefärbt. Anm. d. Uebers.

Goldcrystallen. Sie bestehen aus Golde, welches mit denen zwey Säuren, aus denen das Königswasser zusammen gesetzt ist, verbunden ist: sie geben ein sehr heftiges Aetzmittel ab; und ziehen die Feuchtigkeit der Luft dergestalt an sich, daß sie völlig zerfließen. Dieses zerflossene Salz giebt eine weit mehr gesättigte Goldauflösung, als wenn das Gold gleich in einem Königswasser aufgelöset wird; denn hier ist nicht so viel Säure bey dem Golde.

Die beyden Säuren in dem Goldscheidewasser hängen nicht gar fest am Golde an: die Kochsalzsäure hängt indessen doch noch mehr an ihm, als die Salpetersäure. Läßt man eine Goldauflösung aus einer Retorte her übertreiben, so geht die Salpetersäure zuerst fast ganz rein herüber, so daß man sie beynahe ganz ohne alle Einbuße erhalten kann. Sodann kommt auch die Kochsalzsäure herüber, doch muß man hierzu weit stärkeres Feuer geben. Unterbricht man die Destillation gleich sobald die Salpetersäure herüber ist, so ist das, was in der Retorte bleibt, das mit der Kochsalzsäure verbundene Gold: diese hat nämlich das Gold in sich, und es bleibt wenig oder gar nichts von der Salpetersäure dabey. Man kann diese Auflösung mit etwas wenigem destillirten Wasser verdünnen, ohne daß sich das Gold niederschlägt; es ist vollkommen aufgelöset. Treibt man aber die Destillation so weit, daß das in der Retorte übrigbleibende gänzlich trocken ist, so findet man das Gold ungemein zart und fein zertheilt in der Retorte; doch aber hat es seinen metallischen Glanz verloren, es wäre denn, daß man es ausglüen ließe. Man kann dieses Goldpulver in einem Schmelztiegel zusammen schmelzen: es nimmt seine gehörige Gestalt an, ohne daß man, wie es bey andern metallischen, in den mineralischen Säuren aufgelöseten, Substanzen geschehen muß, nöthig hätte, eine gewisse Portion von einem Phlogisto zuzusetzen. Ist das Gold-

scheidewasser mit Salmiac gemacht, so steiget bey der Destillation ein ammoniacalischer Salpeter auf, der wegen des wenigen Goldes, das er mit sich genommen, schön gelb gefärbt aussieht. Man muß sich hierbey sehr in Acht nehmen, daß sich dieser Salpeter nicht mit einem schlagenden Knall entzünde, wie es bey einem jeden entzündeten ammoniacalischen Salpeter, zu geschehen pflegt.

Goldauflösung mit verbrennlichen Substanzen.

Streichet man dergleichen Goldauflösung auf Knochen, Elfenbein, Federn 2c., oder tauchet vegetabilische Theile, oder Leinwandläppchen hinein; so färbet sie diese Sachen purpurroth. Diese Farbe verschwindet nicht wieder, doch wird sie nach einiger Zeit dunkler, und fast ganz schwarz. Gießet man eine solche Auflösung über die Hand, so macht sie ebenfalls purpurrothe Flecken auf selbige, die erst nach vielen Tagen wiederum vergehen: sie werden nach und nach braun, und beynahe schwarz; verschwinden auch nicht eher, bis die Oberhaut sich nach und nach abreibet.

Goldzunder, (Or en chiffons).

Man tauchet alte reine Leinwandläppgen in eine Goldauflösung; und lässet sie, wenn sie sich recht voll gezogen haben trocknen und in einem Schmelztiegel verbrennen. Es bleibt eine dunkelrothe Asche übrig. Mit diesem Pulver kann man gewisse feine, dünne gearbeitete Sachen von Kupfer, Messing oder Silber übergolden, die sich auf keine andre Art vergolden lassen. Man drückt einen Gorkstöpsel auf dieses Pulver, und reibt das daran anhängende auf die Oberfläche dieser Sachen scharf ein; das Gold hängt sich sehr leicht an, nur müssen diese Stücken recht rein gemacht seyn. Diese Vergoldung ist zwar schön und gut, allein sie ist von gar keiner Dauer.

Gold=

Goldauflösung mit kalkartigen Erden.

Die Kalkerden schlagen das Gold aus seiner Auflösung, in der Gestalt eines gelben Pulvers nieder, das aber in der Luft eine sehr schöne Purpurfarbe annimmt. Man kann mit einer Goldauflösung etwas auf einen weißen Marmor zeichnen; so wird diese Zeichnung nach wenig Tagen schön purpurroth, und dringet ziemlich tief ein, so daß man den Marmor poliren kann, ohne daß die Zeichnung vergehet.

Goldauflösung mit feuerbeständigem Alcali. Goldniederschlag.

Das feuerbeständige Alcali schlägt das Gold aus seiner Auflösung in Form eines leichten gelblichen Pulvers nieder; das aber beynahe vier und zwanzig Stunden nöthig hat, bis es sich völlig setzet. Gießet man zu viel vom Alcali zu, so wird die Auflösung davon purpurfarben, und es vergehen viele Monathe ehe sich der Niederschlag setzet, weil das niedergeschlagene Gold wieder von dem überflüßigen Alcali aufgelöset wird. Viele Chimisten haben in der Meynung gestanden, dieser Niederschlag wäre ein **Knallpulver**; sie sind aber hierinnen irrig, es wäre denn, daß man ein mit Salmiac gemachtes Königswasser zur Auflösung des Goldes genommen hätte. Das Gold wird bey dieser Bearbeitung sehr wenig verändert: es verliert zwar seinen metallischen Glanz, weil es etwas weniges von seinem Phlogisto einbüßet; allein es nimmt dafür auch wieder einen Theil Phlogiston aus dem Alcali an, das aber doch nicht in dem Zustande ist, daß es dem Golde seinen gehörigen Glanz geben könnte. Schmelzet man diesen Niederschlag in einem Schmelztiegel, so wird er wieder zu einem Golde, das dem varzu genommenen völlig gleich ist, ohne daß man das geringste brennbare darzu setzen darf. Ohne Zweifel wird man

man es ganz besonders finden, daß ich behaupte, das Gold verlöre bey diesem Versuche etwas weniges von seinem Phlogisto: allein ich glaube dieses mit gutem Grunde sagen zu können. Alle andre metallischen Substanzen verlieren, bey der Calcination und Niederschlagen aus den Säuren ihren metallischen Glanz, und zeigen sich in Gestalt eines erdigen Pulvers oder Kalks. So fällt ebenfalls auch das Gold bey diesem Fällen nieder, ohne den geringsten metallischen Glanz zu haben: indessen ist es doch von allen diesen Kalken darinnen unterschieden, daß es sich ohne allen Zusatz von etwas brennbaren wieder herstellen läßt. Aus diesem Unterschied hat man geschlossen, das Gold habe nichts von seinem Phlogisto verloren. Ich hingegen glaube, daß das Gold sich mehr oder weniger verkalken lasse, und daß sein Phlogiston durch die Auflösung in dem Goldscheidewasser doch eine Art von Veränderung erleide, ohngeachtet seine Bestandtheile sehr genau mit einander verbunden und in dem besten Verhältniß vereiniget sind, so daß es immer schwer wird sie von einander zu trennen. Schlägt man es sodann aus dieser Auflösung durch ein Alcali nieder, so nimmt es den Theil des brennbaren aus dem Alcali an sich, der bey der Entstehung eines Mittelsalzes aus diesem Alcali mit dem Goldscheidewasser übrig bleibt. Diese Portion des Brennbaren beträgt gemeiniglich ein Viertheil des Gewichts von dem dazu genommenen Golde: und befindet sich in einem Zustande der zwischen der Beschaffenheit der färbenden Materie beym Berlinerblau, und eines Phlogisti, das einem Metalle seinen Glanz wieder geben kann, mitten inne stehet. Indessen ist es völlig hinlänglich den Goldkalk beym Schmelzen wieder herzustellen, und ihm alle dem Golde zukommende Eigenschaften zu geben. Hierinnen sind überhaupt die vollkommenen Metalle von allen übrigen metallischen Substanzen verschieden; daß sie nämlich wenig von ihrem

rem Phlogisto einbüßen, wenn sie sich in den Säuren auflösen, auch dieses Phlogiston nachher sehr leicht wiederum an sich nehmen. Aus eben dieser Ursache geben auch die vollkommenen Metalle mit denen mineralischen Säuren metalische Salze, die ungemein äzend und scharf sind. Die metallischen Salze sind allemal um so viel schärfer und fressender, je fester die Metalle, aus denen sie gemacht sind, ihr Phlogiston an sich behalten: daher giebt die Kochsalzsäure, weil sie die Metalle am wenigsten verkalkt und ihres brennbaren beraubt, auch die schärfsten metallischen Salze, z. E. die Spießglasbutter, den äzenden Sublimat rc. Man wird es wohl kaum in Zweifel ziehen, daß die metallischen Substanzen, aus denen diese Salze entstehen, einen Theil ihres Brennbaren verloren haben. Warum sollte dieses nicht auch bey den vollkommenen Metallen statt haben? Der Unterschied kommt hier nur auf das mehrere oder wenigere an.

Ich gebe es indessen zu, daß die Säuren bey dem Golde weit weniger von dem Brennbaren zerstören, als bey allen andern metallischen Substanzen. Die Säuren wirken auf den brennbaren Bestandtheil dieser Körper so, wie er mehr oder weniger mit ihren erdigen Theile verbunden ist: daher man auch einen so großen und merklichen Unterschied unter den metallischen Kalken in Absicht auf ihre Wiederherstellung gewahr wird. Unter den Halbmetallen läßt sich der Kobalt, und der Zink; unter denen unvollkommenen, Zinn, Eisen und Kupfer sehr schwer wieder herstellen: da hingegen Quecksilber und Bley, sie mögen durch eine Säure calciniret seyn, durch welche sie immer wollen, sehr leicht wieder reduciret werden können.

Hieraus siehet man, daß es bey dem Verkalken der Metalle allerdings eine Stuffenfolge giebt, bey der das Gold und Silber die letzte, diejenigen Metalle aber, die sich ohne viele Schwierigkeit verkalken lassen, die erste Stuffe ausmachen.

Gold-

Goldauflösung mit der Kieselfeuchtigkeit.

Purpurfarbe auf Email und Porcellain zu mahlen.

Giesset man etwas von der Kieselfeuchtigkeit zu einer Goldauflösung, so schlägt sich gleich ein Pulver nieder, das aus zwey innigst mit einander vermischten Materien, nämlich aus Gold und glasachtiger Erde besteht. Das Gold wird durch das bey der Kieselfeuchtigkeit befindliche Alcali gefällt, und die glasachtige Erde wird durch die Säuren des Königswassers niedergeschlagen. Anfänglich sieht das niedergeschlagene Pulver blaßgelb, allein wenn man es calciniret, so nimmt es eine sehr schöne Purpurfarbe an. Man kann es sodann mit einem leichtflüssigen Glase versetzen, und damit auf Email mahlen: es giebt eine überaus schöne Purpurfarbe.

Goldauflösung mit fixem Alcali.

Knall- oder Platzgold.

Man thut ein Quentchen in ganz kleine Blättgen geschnittenes Gold in einen kleinen Kolben, und giesset eine Unze Goldscheidewasser drüber, setzt den Kolben auf warmen Sand, und erhält den Grad der Hitze so lange, bis sich alles Gold aufgelöset hat. Sodann schüttet man diese Auflösung in einen größern Kolben und verdünnet sie mit sechs bis acht Unzen höchst reinem Wasser. Hierauf tröpfelt man immer einen Tropfen nach dem andern flüchtigen Salmiacgeist dazu, so fällt bey jedem Tropfen immer etwas gelbliches Pulver nieder: man fährt so lange mit dem Zutröpfeln fort, bis sich gar nichts mehr niederschlägt; seiget sodann die Lauge durch, so bleibt das niedergeschlagene Pulver im Löschpapier; über dieses gießt man zu wiederhohlten mahlen warmes Wasser, um es recht auszusüssen, und läßt es an der Luft, ohne die geringste Wärme trocknen, so erhält man ein gelbes Pulver, das man

Platzgold nennt. Dieses hebt man in einem Fläschgen auf, es wiegt gemeiniglich vier Scrupel: folglich hat das Gold um vier und zwanzig Gran am Gewicht zugenommen.

Wenn man von diesem Platzgolde nur eine sehr kleine Portion, z. E. einen Viertheil oder auch gar nur ein Achttheil eines Grans, auf eine Messerspitze nimmt, und es über glüende Kohlen hält, daß es warm wird, so entzündet es sich, und giebt einen entsetzlichen Knall.

Anmerkungen.

Die Gewalt und der Knall dieses Pulvers ist weit heftiger, schrecklicher und schmetternder, als der vom Schießpulver. Ein halber Gran Knallpulver, das in freyer Luft abplatzet, giebt einen weit stärkern Knall, als einige Pfund Schießpulver, das man aus einer Canone schießt: auch ist der Knall des Platzgoldes weit durchdringender und schärfer, als der vom Schießpulver.

Wenn das Gold diese Eigenschaft annehmen soll, so muß nothwendiger Weise ein flüchtiges Alcali dabey gebraucht werden. Wird das Gold in einem Goldscheidewasser aufgelöset, das aus Kochsalzsaurem und Salpetersäure gemacht worden ist, und man schlägt es vermittelst eines fixen Alcali nieder, so knallt es nicht. Thut man zu einem solchen Goldscheidewasser etwas Salmiac, so schlägt sich nichts nieder; setzt man aber sodann etwas fixes Alcali zu, so erhält man ein Knallgold. Hat man das Königswasser aus Salpetersaurem und Salmiac gemacht, so kann man den Niederschlag mit fixem oder flüchtigem Alcali machen, das niederfallende Pulver wird in beyden Fällen ein Knallgold seyn, weil Salmiac beym Königswasser ist. Gießt man bey dem Fällen nicht mehreres vom Alcali zu, als nur zum Niederschlagen erforderlich ist, so sieht das Knallgold orangengelb: gießt man etwas mehr zu, so hat es eine gelbe Farbe: und wenn

man noch mehr zutröpfelt, so wird es blaß gelb: doch knallen alle diese verschiedentlich gefärbten Pulver alle auf einerley Art, und mit gleicher Heftigkeit, wenigstens habe ich nicht wahrnehmen können, daß eines stärkere Wirkung thue, als das andre. Gießt man aber gar zu viel Alcali zu, so löset sich eine Portion des niedergeschlagenen Goldes wiederum auf; ja es würde sich endlich alles Gold wiederum im Alcali auflösen, wenn man eine gar zu große Menge Alcali darzu schütten wollte, wie es Marggraf im ersten Theil seiner chimischen Schriften auf der 114ten Seite angiebt.

Die mehresten Chimisten haben diese knallende Kraft des Platzgoldes von einem an dem Golde hängenden salpetrigen Salmiac hergeleitet: allein ein solcher Salmiac läßt sich durch zugegossenes Alcali zersetzen. Giesset man aber Alcali über Knallgold, so entbindet sich dadurch nicht das geringste von einem flüchtigen Alcali. Salpetriger Salmiac löset sich auch im Wasser auf: läßt man Knallgold in vielem destillirten Wasser sieden, und trocknet es nachher wieder, so knallt es noch eben so stark, als vorher: *) folglich kann es diese Eigenschaft nicht von einem dergleichen Salze haben; sonst hätte sich dieses im Wasser aufgelöset, und das Gold hätte dabey seine Kraft verloren. Es haben zwar schon einige Chimisten diesen Versuch vor mir gemacht: da sie aber gemeines Wasser dazu gebraucht haben, so hat sich das Knallgold zersetzet, und seine Knallkraft verloren. Daher glaubten sie, der ammoniacalische Salpeter hätte sich aufgelöset. Diese Wirkung entsteht von dem Selenit, von dem kein natür-

liches

*) Diesem Satz wiederspricht die vom Lewis S. 193. angeführte Erfahrung; in welcher behauptet wird, daß das Knallgold, durch einigemal wiederhohltes Absüssen mit siedendem Wasser, sehr viel von seiner knallenden Eigenschaft verlöre. Anm. d. Ueb.

liches Wasser völlig frey ist, es mag so rein seyn, als es immer wolle. Die vitriolische Säure dieses erdigen Salzes zersetzet das Knallgold, wie es ein jedes reines Vitriolsaures thut.

Aus allen diesem schloß ich, die knallende Kraft des Platzgoldes käme von einem salpetrigen Schwefel her, der bey dem Niederschlage des Goldes entsteht, und damit niederfällt. Ich leitete die Erzeugung eines solchen Schwefels von der Verbindung des Phlogisti mit dieser Säure her, und glaubte, er verbände sich mit dem Golde recht innig und genau. Ferner stand ich in der Meynung, da der vitriolische Schwefel und der Phosphorus im Wasser unauflöslich sind, so wäre dieses auch von einem salpetrigen Schwefel zu vermuthen; und daher liesse es sich gar leicht erklären, warum das Knallgold nicht durch ein lang anhaltendes und starkes Kochen im Wasser zersetzet werde.

Seitdem ich aber diese meine Gedanken und Bemerkungen in meinem Handbuche öffentlich bekannt gemacht habe, so hat Bergmann, Professor der Philosophie zu Upsal, eine Abhandlung über eben diese Materie herausgegeben, die voll von den wichtigsten Versuchen ist, worinnen er gezeigt hat, daß man auch ohne Salpetersäure Knallgold verfertigen könne. Er hat ein durch fixes Alcali aus Goldscheidewasser gefälltes Gold genommen, und selbiges gut ausgesüsset: hierauf hat er von diesem Goldkalke etwas in Vitriolsäure, eine andre Portion in Kochsalzsäure, wiederum eine andre Portion in destillirtem Essig auflösen lassen, und nachher aus allen diesen Auflösungen das Gold durch ein flüchtiges Alcali niedergeschlagen. Alle diese Niederschläge gaben, nachdem sie abgesüsset und getrocknet worden waren, ein Knallgold, das eben so kräftig und stark platzte, als ein auf die gewöhnliche Art verfertigtes. Bey allen diesen Versuchen kam also nicht das geringste von einer Salpetersäure da-

zu, man kann daher die Kraft zu knallen keinem salpetrigen Schwefel zuschreiben: auch kann man sie, aus denen oben angeführten Gründen nicht von einem ammoniacalischen Salpeter herleiten. Indessen ist doch auch bey den Bergmannischen Versuchen allerdings dieses merkwürdig, daß dabey, eben so, wie bey der gewöhnlichen Art, Knallpulver zu machen, ein flüchtiges Alcali zugesetzt werden muß, wenn alles richtig erfolgen soll. Diese Versuche können uns daher großes Licht wegen der wahren Ursache des Knallens beym Plazgolde geben. Die Vermehrung des Gewichts des Goldes kann wohl nur einzig und allein vom Phlogisto herrühren: und folglich wird auch nichts, als dieses, an dem Knallen des Goldes Schuld seyn können: nur muß man nun noch untersuchen, in was für einem Zustande wohl hier das Phlogiston stehet, und ob es nicht eine Art eines Schwefels ausmacht, der nämlich aus seiner Verbindung mit der Säure, die das Gold aufgelöset hatte, entstanden ist.

Der Knall und die Gewalt des Plaßgoldes ist weit heftiger, als von sonst einer bekannten Materie in der ganzen Chimie. Seine Wirkungen sind so fürchterlich und schrecklich, daß man nicht behutsam genug damit umgehen kann. Es ist nicht allemal nöthig, daß zu seiner Entzündung eine Erwärmung durch wirkliches Feuer angewendet werde: es darf nur gelinde auf einem Steine oder in einen Mörsel gerieben werden, so knallet es. Es werden wenige chimische Bücher gefunden werden, darinnen nicht einige Beyspiele von solchen traurigen Wirkungen beschrieben wären. Den 27 März im Jahr 1761 erlebte ich bey mir einen höchst kläglichen Zufall von dieser Art. Ein junger Mensch von 22 Jahren, der seit einigen Jahren in der Chimie gearbeitet hatte, wollte ein Quentchen Knallgold in ein sehr kleines Fläschgen schütten: er drückte daher das Gold mit dem gläsernen Stöpsel recht fest in das Gläsgen hinein; zum Unglück blieb etwas

vom

vom Knallgolde an den Wänden des Halses am Fläschgen hängen. Da er nun den Stöpsel fest eindrehen wollte, so entzündete sich das Knallgold durch dieses Reiben, und gab einen Knall, als wenn ein Mörser losgezündet würde. Das Fläschgen zersprang in tausend Stücke, und dem jungen Menschen zersprengte der gewaltige Knall die Augen, so, daß er ohne alle Rettung blind blieb; das Gesicht und die Hände waren durch die Glastrümmern ungemein beschädiget und zerschnitten. Doch hatte sich nicht das ganze Gold entzündet, nur die kleine Portion, die zwischen dem Halse des Fläschgens und dem Stöpsel zerquetscht und gerieben worden war, war entzündet worden. Da man in dem Laboratorio nachsuchte, fand man noch hin und wieder einige Portionen unzersetztes Knallgold, das sich nicht entzündet hatte. Hätte sich das ganze Knallgold entzündet, so würde vermuthlich das ganze Gebäude Schaden gelitten haben.

Lewis giebt in seinem Werk über das Gold S. 190. an, die Wirkung des Knallgoldes wäre von der Wirkung des Schießpulvers ganz verschieden. Ein in eine starke hohle eiserne Kugel eingeschlossenes Platzgold hat, wenn es über dem Feuer erhitzt wurde, nicht den geringsten Knall gegeben; da doch das Schießpulver bey einer gleichen Behandlung, die Kugel zersprengt. Wenn man ein weniges Knallgold auf einem Blech in der freyen Luft verplatzen läßt, so macht es einen Eindruck oder ein Loch in das Blech, welches das Schießpulver nicht zu thun im Stande ist. Viele Leute glauben, daß die Wirkung des Knallgoldes bloß unter sich wirke, allein es ist ausgemacht, daß es eben wie das Schießpulver nach allen Richtungen wirket.

Legt man einige Gran Knallgold zwischen zwey Blätter Papier und läßt sie verplatzen, so wird man finden, daß ein Theil davon seinen metallischen Glanz zeiget, der andre hingegen schön purpurroth aussieht. Ich habe ge-

funden, daß das Platzgold erst bey einem Grade der Hitze abplatzet, der stärker ist, als der Grad des siedenden Wassers. Ich that einen Gran Knallgold in einen eisernen Löffel, und setzte diesen über ein Gefäß mit siedenden Wasser. Der Löffel paßte so genau auf dieses Gefäß, daß die Dämpfe das Knallgold nicht anfeuchten konnten. Bey diesem Grade der Hitze platzte das Gold nicht ab, ohnerachtet ich es länger als eine halbe Stunde drüber stehen ließ. Da ich aber nachher den Löffel herunter nahm und auf heisse Asche setzte; so bemerkte ich eine sehr artige Erscheinung: es entzündeten sich nämlich viele kleine Theilgen des Goldes ohne zu knallen, und sprüeten als feurige und leuchtende Strahlen, ohngefähr wie bey der Electricität, aus der Masse heraus: sodann erst platzte das Gold ab.

Wenn das Knallgold auf die gewöhnliche Weise abplatzt, so wird man weder Flamme noch Leuchten gewahr, denn beydes wird durch die darauf wirkende Luft erstickt.

Durch einen nicht durchs Wasser verstärkten elektrischen Funken, wenn man ihn auch unmittelbar aufs Knallgold schlagen läßt, entzündet sich das Knallgold nicht: allein bey dem leydenschen Versuch verplatzt es. Ich habe hierüber Versuche mit dem Hrn. le Roi, einem Mitglied der königl. Gesellschaft der Wissenschaften gemacht. Die bey diesem Verplatzen des Goldes entstehende Flamme ist sehr deutlich zu sehen; doch aber vermengt sie sich mit dem elektrischen Funken, bey welchem sie sowohl das Licht, als den Knall verstärkt. Wir wickelten das Knallgold in ein kleines Papier, und klebten dieses mit etwas weichem Wachs an den Conduktor, damit die aus ihm heraus strömende elektrische Materie das Gold nicht wegblasen konnte. Hierauf liessen wir einen Funken unmittelbar auf das Papier schlagen. Ein halber Gran dergleichen Gold gab einen so heftigen Knall, als ein Pistolenschuß.

Durch

Durch die Vitriolsäure, Schwefel, auch durch ein alcalisches Salz läßt sich das Knallgold zersetzen. Läßt man etwas davon mit Vitriolsaurem digeriren, so löset es sich auf. Nachher kann man es durch ein fixes Alcali daraus niederschlagen; das niederfallende Gold ist kein Knallgold mehr. So verliert auch das Gold seine knallende Eigenschaft, wenn man es mit zerfloßenem fixen Alcali digeriret. Das Zersetzen des Knallgoldes durch den Schwefel hat schon mehrere Schwierigkeiten; es ist auch mehrere Gefahr dabey, da das Gold eher platzen kann, als der Schwefel darauf wirket. Wenn man diesen Versuch machen will, so läßt man Schwefel in einem Schmelztiegel fliessen, und trägt sodann das Knallgold in sehr kleinen Portionen, von einem halben oder höchstens einen Gran, in den schmelzenden Schwefel ein. So bald sich das Gold mit dem Schwefel zusammen mischt, so ist die Zersetzung geschehen, und man hat nun kein Knallen zu befürchten. Man kann so lange, als nur noch etwas fließender Schwefel im Tiegel ist, Gold eintragen, doch immer nur sehr wenig auf einmal, bis endlich alles hinein gerührt ist: Sodann läßt man den Tiegel glüen, um den Schwefel abzubrennen: endlich verstärkt man die Hitze so, daß das Gold zum Schmelzen kommt.

Gold in Vitriolsäure aufgelöset, und mit fixem Alcali niedergeschlagen.

Wenn man Gold durch fixes Alcali aus seinem Auflösungsmittel niedergeschlagen hat, so läßt sich dieser Niederschlag durch eine Vitriolsäure auflösen. Indessen hat man diese Auflösung noch gar nicht recht untersuchet: man weiß weiter nicht viel davon, als daß sich das Gold daraus durch ein fixes Alcali wiederum fällen läßt: doch knallt sodann dieser Niederschlag nicht. Schlägt man

aber das Gold durch ein flüchtiges Alcali daraus nieder, so erhält man nach Bergmanns Versuchen ein wahres Knallgold.

Gold in Salpetersäure aufgelöset, und mit fixem Alcali niedergeschlagen.

Im gemeinen Scheidewasser löset sich dieser Niederschlag auf, doch setzt er sich nach einiger Zeit wiederum daraus ab. Man kennt aber die eigentliche Beschaffenheit dieser Auflösung nicht genau.

Gold in der Kochsalzsäure aufgelöset, und mit fixem Alcali niedergeschlagen.

Die Kochsalzsäure löset ein durch fixes Alcali niedergeschlagenes Gold auf. Nachher läßt sich das Gold so wohl durch fixes als flüchtiges Alcali aus dieser Auflösung niederschlagen; doch wird es nur im letztern Falle ein Platzgold, welches Bergmann durch Versuche erwiesen hat.

Die Kochsalzsäure, wenn sie auch ganz schwach ist, löset das Platzgold sehr leicht auf, doch hat man diese Auflösung noch nicht recht genau untersuchet.

Gold in destillirtem Essig aufgelöset, und durch fixes Alcali niedergeschlagen.

Der destillirte Essig löset ein mit fixem Alcali niedergeschlagenes Gold auf. Dieses aufgelösete Gold läßt sich aus dieser Auflösung sowohl durch fixes, als flüchtiges Alcali niederschlagen. Durch das letztere erhält der Niederschlag die Eigenschaft zu knallen: wie dieses Bergmann angegeben hat.

Goldauflösung mit Schwefelleber.

Die Schwefelleber schlägt das Gold aus seiner Auflösung nieder. Der in der Schwefelleber enthaltene Schwefel

fel fällt mit dem Gold nieder; so daß der Niederschlag ein Gemische von Schwefel und Gold ist. Es erfolgen hier zwey Zersetzungen: das Alcali der Schwefelleber fällt das Gold, und das Saure des Königswassers den Schwefel. Dieser läßt sich gar leicht von dem Golde scheiden, wenn man ihn anzündet und verbrennen läßt, und nachher das Gold in einem Schmelztiegel zusammen schmelzt.

Vermischung einer Goldauflösung mit Arsenic, oder auch arsenicalischem Mittelsalze.

Die Wirkung dieser Substanzen auf eine Goldauflösung sind noch nicht sattsam untersuchet.

Goldauflösung mit Quecksilber.

Das Quecksilber und alle seine Auflösungen schlagen das Gold aus seiner Auflösung nieder. Oefters fällt zugleich mit dem Golde eine Portion Quecksilber mit zu Boden: man hat aber die gegenseitige Wirkung dieser Substanzen auf einander noch gar nicht gehörig untersuchet.

Goldauflösung mit Zinn.

Cassischer Goldkalk oder Goldpurpur.

Bey diesem Versuche schlagen sich Gold und Zinn mit einander nieder, und fallen in der Gestalt eines purpurfarbenen Pulvers zu Boden.

Man giesset ohngefähr ein Quentchen von einer in Königswasser gemachten höchst gesättigten Zinnauflösung in einen gläsernen Kolben, und verdünnet sie mit drey bis vier Nösseln reinen destillirten Wasser: sodann tröpfelt man zwanzig bis dreyßig Tropfen Goldauflösung dazu. Das Gemische nimmt zuweilen in dem Augenblick, eine schöne carmoisinrothe Farbe an; bisweilen aber entsteht diese rothe Farbe erst nach vielen Stunden; endlich fällt nach einigen Tagen ein purpurfarbenes Pulver nieder; dieses ist sehr leicht, locker, und sieht beynahe einem Schleim

oder Gallerte ähnlich. Man seiget das darüber stehende Wasser ab, giesset einigemal reines Wasser über das Pulver, um alles salzige davon abzuspülen, und läßt es sodann trocknen. Dieses Pulver wird Cassischer **Goldkalk** genennet. Man bedienet sich seiner bey dem Mahlen auf Porcellain oder Email.

Anmerkungen.

Wenn die zu diesem Versuch genommenen Auflösungen des Goldes und des Zinns nicht völlig gesättiget *) sind, so geschieht es gar oft, daß sich bey ihrer Vermischung keine rothe Farbe zeiget, auch kein Niederschlag erfolget; legt man aber nachher einige Zinnblättchen hinein, so wird man bemerken, daß sich selbige nach und nach mit einer Purpurfarbe überziehen, die sich beym geringsten Schütteln in der ganzen Auflösung vertheilet. Die niederfallende Farbe ist so leicht, daß sie nur wie ein Schleim aussieht, und sehr lange Zeit braucht, ehe sie sich zu Boden setzt.

Das Zinn mag in einer Säure aufgelöset seyn, in welcher es wolle, so verursachet es jederzeit, wenn es in eine Goldauflösung gegossen wird, einen solchen purpurfarbnen Niederschlag. Ja es ist nicht einmal unumgänglich nöthig, daß diese Metalle in einer Säure aufgelöset seyn müssen. Auch wenn man sie in fixem Alcali aufgelöset hat, sie mit einander vermischet und durch eine zugetröpfelte Säure niederschläget, erhält man einen eben dergleichen

*) Dieses scheint sowohl aus des Verfassers eigenen Vorschrift, als noch mehr aus Montamy sehr genau beschriebenen Art (von Emailfarben S. 98.) diesen Goldpurpur zu verfertigen, zweifelhaft zu werden; denn letzterer behauptet, daß die Schönheit dieser Farbe durch häufig zugegossenes Wasser zu der Zinnauflösung ungemein befördert und erhöhet werde. Anm. d. Ueb.

dergleichen Niederschlag, der in nichts von jenem verschieden ist.

Die Purpurfarbe dieses Niederschlags ist eben die, die jederzeit zu entstehen pflegt, wenn dem Golde etwas weniges von seinem Phlogisto entzogen wird. Man hat immer viel Rühmens von diesem Goldkalk gemacht, und es zur Mahlerey auf Porcellain oder Email vorzüglich brauchbar zu seyn geglaubt: allein alle diese Arten von Goldpurpur, zu welchen Zinn kommt, geben keine sonderliche schöne Farbe, sie fällt gemeiniglich mehr ins blaulichbraune. Ein durch fixes Alcali niedergeschlagenes Gold, wo gar kein Zinn darzu kommt, giebt eine weit schönere und höhere Purpurfarbe, und verdienet daher in aller Absicht den Vorzug für jenem. Ueberhaupt ist der Cassische Goldkalk mehr für ein durch Gold niedergeschlagenes Zinn, als für ein durch Zinn gefälltes Gold anzusehen, denn das Gold macht den allerkleinsten Theil davon aus.

Da die Purpurfarbe von dem Golde und nicht vom Zinn herrührt, so wird allerdings allemal ein solcher Niederschlag, in welchem mehr Gold, als Zinn, befindlich ist, die allerschönste Purpurfarbe geben. Ein durch fixes Alcali, aus einer mit Goldscheidewasser gemachten Auflösung gefällter Goldkalk, würde also gewiß die schönste Purpurfarbe geben; allein ein solcher Kalk läßt sich gar zu leicht wieder herstellen, und kann daher in dieser Absicht gar nicht gebraucht werden. Meines Erachtens, wäre die beste Art, eine recht schöne Purpurfarbe zu erhalten diese, wenn man eine sehr geringe Portion Zinnauflösung in eine Goldauflösung tröpfelte, doch müßten beyde mehr Säure in sich haben, als zu ihrer Sättigung nöthig wäre, damit sie einander nicht niederschlagen könnten; nachher tröpfelte man ein aufgelösetes fixes Alcali dazu, wüsche den Niederschlag ab, trocknete und röstete ihn unter einer Muffel in einem Probierofen, bey einem

Grade des Feuers, bey dem das Gold nicht schmelzen könnte. Auf diese Art würde das Gold mit etwas Zinnkalk vermischt, der die Wiederherstellung des Goldes in seiner metallischen Gestalt hinderte; es würde daher in einem solchen Zustande bleiben, daß es beym Verglasen eine schöne Purpurfarbe geben könnte. Da die Zinnerde hier nur in einer sehr kleinen Menge gegenwärtig ist, selbige überdieß auch eine sehr schöne weiße Farbe hat, so wird sie die Purpurfarbe noch eher erhöhen, als verdunkeln, oder auf sonst eine schädliche Art verändern. Ich habe nicht Gelegenheit gehabt einen Goldpurpur nach dieser vorgeschlagenen Art zu machen; allein ich habe eine sehr starke Vermuthung, daß er ungemein schön ausfallen müßte.

Wir haben oben gesagt, daß die metallischen Substanzen, wenn sie in einer Säure aufgelöset sind, und durch ein andres Metall niedergeschlagen werden, als ein glänzendes metallisches Pulver niederfallen. Das Gold macht, wenn es mit Zinn niedergeschlagen wird, von diesem Satz eine Ausnahme, denn es erscheint als ein purpurfarbenes Pulver. Vermuthlich rührt dieses daher, weil das Zinn, bey seiner Auflösung, sein Phlogiston sehr leicht einbüsset, und daher dem niederfallendem Gold kein Phlogiston geben kann, dasjenige ersetzen könnte, welches das Gold, bey seiner Auflösung in Königswasser, verloren hat. Das Gold wird durch das Zinn in so einem Zustande gefället, in welchem ihm durch das Goldscheidewasser so viel von seinem Phlogisto entzogen worden ist, als es zu seinem metallischen Glanze nöthig hatte. Man würde sich irren, wenn man glauben wollte, das Zinn entwickele die Purpurfarbe aus dem Golde; dieses thut gar nichts zur Sache, denn man kann einen Goldpurpur, der noch weit schöner ist, ohne alle Zuthat von Zinn fällen. Leinwandläppgen oder Papierstreifen, die man mit einer Goldauflösung sich vollziehen lässet, und nachher

einige Tage an die freye Luft hängt, nehmen ebenfalls eine purpurrothe Farbe an. Es ist ausgemacht, daß diese rothe Farbe dem *calcinirten* Golde, welches einen Theil seines *Phlogisti* eingebüsset hat, natürlich und wesentlich zukommt. Ich habe so gar gefunden, daß Goldauflösungen, *wenn* auch viel Wasser dazu gegossen und sie vor allem einfallendem Staube verwahret worden waren, nach *einiger Zeit* an der freyen Luft eine Purpurfarbe annahmen, das Gold auch als ein purpurfarbnes Pulver fallen liessen. Zuweilen läßt eine Goldauflösung unter diesen Umständen an den Wänden des Glases einen purpurrothen Anstrich zurück, der auf keine Art davon weggebracht werden kann, sondern sehr fest an dem Glase anhängt.

Hieraus können einige wichtige Folgen hergeleitet werden, die allerdings eine genauere Untersuchung verdienen.

1. Glaube ich, daß das Gold, so wie alle übrigen metallischen Substanzen, in keiner Säure aufgelöset werden könne, wenn diese salzigen Materien nicht die Eigenschaft an sich hätten, einen Theil ihres Phlogisti zu zerstören, und ihnen dadurch den metallischen Glanz zu benehmen. Da aber der brennbare Grundtheil nicht mit allen metallischen Körpern auf eine und eben dieselbe Art verbunden ist, und in der einen weit fester hänget, als in der andern, so lösen die Säuren die Metalle nicht alle ohne Unterschied, auch nicht eines so leicht, als das andre auf. Ihre Wirkung auf die Metalle steht mit der stärkern oder schwächern Verbindung ihres Phlogisti in richtigem Verhältniß. Jedes Metall, das durch eine Säure anläuft und unscheinbar wird, läßt sich in dieser Säure auflösen; da hingegen eine jede andre Säure, von der das Metall nicht anlauft, selbiges auch nicht aufzulösen im Stande ist. Allein dieses Anlaufen, das man an den Metallen, die man in eine Säure zum Auflösen legt, bemerkt, ist nichts anders als ein Verkalken ihrer Oberfläche; das völlig mit dem durch Feuer bewirkten Verkalken gleich ist. Es

ist also eine wesentliche Eigenschaft derer Säuren, die Metalle nach und nach an ihrer Oberfläche zu verkalken. Zwar will ich gern zugeben, daß dieses Verkalken bey denen edlern Metallen fast unmerklich ist, weil das Phlogiston bey diesen sehr innig verbunden ist: bey denen mittlern Metallen ist sie etwas merklicher; und bey gewissen metallischen Substanzen geschiehet sie ganz vollkommen; daher diese letztern auch mehr von den Säuren zerfressen, als aufgelöset werden. Aus allem diesen erhellet zur Genüge, daß die metallischen Substanzen allerdings bey ihrer Auflösung eine Aenderung in ihrer Mischung erleiden; daß aber auch diese Aenderung ihre bestimmten Grenzen habe. Um gut aufgelöset werden zu können, müssen sie allemal noch etwas brennbares bey sich behalten. Daher sind die mehresten metallischen Kalke, wenn ihnen allzu viel von ihrem Phlogisto benommen worden ist, ungemein schwer in den Säuren aufzulösen.

2. Man hat zeither immer geglaubt, die Schwierigkeit, die man an dem Golde und einigen andern metallischen Substanzen bemerkt sich in einer jeden Säure auflösen zu lassen, rühre von weiter nichts, als weil sich diese Materien nicht zart genug zertheilen lassen. Man hat so gar die durch ein fixes oder flüchtiges Alcali aus ihren Auflösungen niedergeschlagenen Kalke für ein ganz zart zertheiltes Gold oder Silber gehalten, ohne zu glauben, daß diese Metalle einige Aenderung in ihrer Mischung erlitten: allein aus dem, was wir angeführt haben, zeigt sich deutlich, daß Gold und Silber, wenn sie bey dem Fällen ihren metallischen Glanz nicht mehr besitzen, allerdings dasjenige Phlogiston, das ihnen diesen Glanz giebt, verloren haben müssen. Nur alsdenn, wenn sie in diesen Zustand versetzt sind, lassen sich diese Metalle in verschiedenen Säuren auflösen. Schlägt man das Gold oder Silber durch Kupfer nieder, so fallen beyde, als ein glänzendes metallisches Pulver nieder.

Dieses Pulver ist zwar eben so zart und fein, als wenn man den Niederschlag mit einem fixen oder flüchtigen Alcali gemacht hätte; allein es läßt sich doch nicht in jeder Säure auflösen. Das niedergeschlagene Gold kann nur allein in Königswasser aufgelöset werden, alle andre Säuren haben nicht die mindeste Wirkung auf selbiges.

Man kann aus alle dem klärlich einsehen, daß das Gold eben so, wie alle andre metallischen Körper, bey seiner Auflösung in Goldscheidewasser, gewissermassen verkalkt wird, und daß hierbey seine Phlogiston allerdings eine gar merkliche Veränderung leide.

3. Die purpurrothe Farbe, die man bey den mehresten Niederschlägen des Goldes wahrnimmt, zeiget, daß dieses Metall noch sehr viel Phlogiston bey sich habe, und folglich nur eine ganz kleine Portion davon eingebüßset haben könne. Allem Vermuthen nach würde es sehr schwer seyn, ihm mehreres Phlogiston zu rauben, als das, was es bey der Auflösung in den Säuren verlieret. Es ist dieses die einzige mögliche Aenderung, die dieses Metall durch chimische Mittel erleidet. Dem sey nun also wie ihm wolle, so giebt doch diese bemeldete Purpurfarbe einen neuen Beweis, daß das Gold dabey geändert worden sey. Denn man mag es noch so zart zertheilen, so nimmt es doch dadurch keine rothe Farbe an. Allein ein verkalktes Gold hat allemal, nächst dem Kobaltkalk, die meiste Farbe, und die purpurrothe Farbe ist ihm wesentlich eigen. Der Kobaltkalk läßt sich aber nicht so leicht, als der Goldkalk wiederherstellen. Wenn das Gold in diesen Zustand versetzet ist, so muß es allerdings als ein wahrer Kalk angesehen werden: es läßt sich in dieser Gestalt weder mit Gold, noch mit irgend einem andern Metall, das noch in metallischer Form ist, verbinden: ohne zugesetztes Phlogiston läßt sich dieser Kalk, eben so, wie ein Bleykalk, nur zum Theil, niemals aber ganz und gar, wieder herstellen.

Endlich läßt sich das Gold, wenn es in diesen Zustand versetzet ist, auch verglasen, und schmelzt mit einem jedem Glase zusammen, ohne ihm seine Durchsichtigkeit zu benehmen. Hierbey färbt es das Glas ungemein stark. Wäre es nicht wirklich verkalkt, so könnte es sich nicht mit dem Glase vereinigen; es würde vielmehr in dem geschmolzenen Glase kleine metallische Pünktchen machen, und eine Art von Goldfluß oder sogenannten Avanturinstein geben.

Goldauflösung mit Bleyauflösung vermischt.

Mischet man eine Goldauflösung mit einer in Salpetersäure gemachten Bleyauflösung zusammen, so schlagen diese beyden Metalle einander nieder: das Bley wird durch das im Königswasser befindliche Kochsalzsaure gefället; und das Gold, weil es sich nicht in der Salpetersäure allein erhalten kann, fällt auch, und zwar in seinem metallischen Glanze nieder, denn es nimmt aus dem Bley die zu seiner metallischen Gestalt erforderliche Portion Phlogiston in sich. Das Bley hat, wie ich schon anderwärts erwiesen habe, eine gar beträchtliche Menge Phlogiston in sich: es ist eines von denen Metallen, die bey ihrer Auflösung in den Säuren am wenigsten Phlogiston verlieren; daher hat es davon immer noch so viel bey sich, daß es dem Golde eine Portion überlassen kann. Der Goldniederschlag hat eben keinen sonderlichen Glanz, weil er mit dem niedergefallenen Hornbley vermischt ist: untersucht man ihn aber mit dem Vergrößerungsglase, so kann man die kleinen Goldtheilchen gar wohl unterscheiden.

Goldauflösung mit Eisen.

Tauchet man ein recht reines Eisenplättchen in eine mit Goldscheidewasser gemachte Goldauflösung, so fällt das

das Gold in seinem metallischen Glanze nieder: ein Theil davon legt sich an die Oberfläche des Eisens an, und vergoldet selbiges. Auf diese Art vergolden die Uhrmacher ihre feine Arbeit von Meßing oder Stahl, die inwendig in dem Werke selbst befindlich sind: sobald sich das Gold an die Stücken angelegt hat, so tauchen sie selbige in reines Wasser, um sie abzuspülen; und nachher poliren sie selbige. Da sich sowohl Eisen als Kupfer in Goldscheidewasser auflösen, und eine größere Verwandtschaft mit dieser Säure, als das Gold haben, so bewirken sie einen Niederschlag des Goldes, das sich in seinem wahren Glanz an ihre Oberfläche ansetzet. Da man aber nach der gewöhnlichen Art niemals eine Goldauflösung haben kann, bey der nicht immer allzu viele Säure befindlich seyn sollte, so wirket diese überflüßige Säure mit allzu vieler Kraft auf diese zarte und feine Arbeit, frißt die scharfen Ecken ab, und macht, daß sie viel von ihrer gehörigen Genauigkeit verlieren. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, habe ich eine Art von recht gesättigter Goldauflösung erdacht, die einige Uhrmacher auf die oben angezeigte Art mit besten Erfolg gebraucht haben. Diese bestehet darinnen.

Ich ließ zwey Quentchen Gold in einer zureichenden Menge Goldscheidewasser auflösen. Diese Auflösung ließ ich so lange verdunsten, bis Crystallen darinnen anschießen konnten: die daraus erhaltenen Crystallen legte ich auf Löschpapier, damit sie ablaufen konnten, und lösete sie nachher in destillirtem Wasser auf. Auf diese Art erhielt ich eine völlig gesättigte Goldauflösung, die so wenig Säure in sich hatte, als nur immer möglich. Diese greift die stählernen oder messingenen saubern Arbeiten fast gar nicht an, sondern überziehet nur ihre Fläche mit Golde. Wenn die Stücken genugsam vergoldet sind, so muß man sie eben so, wie bey der gewöhnlichen Art in reinem Wasser abspülen: man erhält hierdurch eine weit schönere, dauerhaftere und glänzendere Vergoldung, bey welcher man

gar

gar keine solche kleine schwarze Flecken bemerkt, als bey jener. Diese Verfahrungsart habe ich im Jahr 1770 in dem Avant-Coureur No. 42. S. 664. öffentlich bekannt gemacht.

Eisenvitriol schlägt das Gold aus seinem Auflösungsmittel nieder: es fällt als ein glänzendes Metall daraus nieder; doch aber fällt zugleich auch etwas Eisen mit zu Boden. Wegen dieses beygemischten Eisens hat auch dieser Niederschlag immer eine dunkelbraune Farbe.

Goldauflösung mit Kupfer.

Stecket man ein reines Kupferblech in eine Goldauflösung, so löset sich das Kupfer auf, und das Gold fällt als ein glänzendes Pulver nieder; doch hat es allezeit eine weit höhere Farbe, als gewöhnlich. Läßt man das Kupfer so lange in der Auflösung, daß es sich völlig auflösen kann, so verlieret, in so fern nur des Kupfers nicht zu viel ist, die Auflösung alle ihre Farbe, weil das Gold auch das Kupfer mit sich nimmt, und also beyde zu Boden fallen.

Wir haben oben gezeigt, daß ein Eisenvitriol das Gold aus dem Königswasser scheidet. Der Kupfervitriol thut dieses nicht. Eine Auflösung dieses Salzes, schlägt kein Gold aus einer Goldauflösung nieder *).

Wenn aber Kupfer in Weinessig aufgelöset ist, so schlägt es das Gold als ein glänzendes Pulver nieder.

Ver-

*) Diesem Satze muß ich aus eigner Erfahrung widersprechen. Es ist zwar wahr, daß nicht augenblicklich bey der Vermischung dieser beyden Auflösungen ein Niederschlag erfolget, allein nach einiger Zeit, die öfters viele Monathe gedauert hat, überzog sich die ganze innere Fläche des Glases, in welchem ich diese Vermischung gemacht hatte, über und über mit einem glänzenden goldfarbenen Ueberzuge, so daß allerdings ein Fällen des Goldes bewirkt worden war. Anm. d. Uebers.

Vermuthlich rühret dieser Niederschlag von dem Brennbaren des Essigs her, durch welches er gehindert wird, das Metall zu verkalken.

Goldauflösung mit einer Silberauflösung.

Gießet man eine Silberauflösung in eine Goldauflösung, so schlagen sich beyde Metalle nieder. Das Silber wird augenblicklich durch das im Königswasser befindliche Kochsalzsaure als ein Hornsilber gefället, und reißet sodann das Gold, welches in der bloßen Salpetersäure nicht aufgelöset bleiben kann, mit sich nieder. Das niedergeschlagene Pulver hat eine braune Farbe.

Verhalten des fixen oder flüchtigen Alcali gegen das Gold.

Weder ein fixes noch ein flüchtiges Alcali hat einige Wirkung auf das Gold, man mag es auf dem trocknen oder nassen Wege damit bearbeiten. Diese Art von Salzen verursachet auch nicht die allermindeste Veränderung beym Golde. Verschiedene Goldmacher haben sich eingebildet, man könne durch ein flüchtiges Alcali das Gold verflüchtigen; in dieser Absicht haben sie Goldblättchen mit einem flüchtigen Alcali zusammen gerieben, und dieses Gemische sublimiren lassen. Hier hat zwar das Salz das Gold mit in die Höhe gerissen; aber deswegen ist doch das Gold nicht flüchtig gemacht worden. Denn wenn man Wasser dazu gießet, und dadurch das anhängende Salz auflöset und davon abspület, so fällt das Gold nieder, und hat alle seine Eigenschaften an sich. Diese vorgegebene Verflüchtigung besteht also in nichts anders, als daß das Salz dem Golde Flügel gegeben und es von einem Ort zum andern getrieben hat.

Gold mit Schwefel.

Der Schwefel wirkt ganz und gar nicht auf das Gold. Wir haben schon gesagt, daß man ihn von dem Golde, wenn er damit vermischt ist, durchs bloße Abbrennen scheiden kann. Man kann so gar vermittelst des Schwefels alle übrige Metalle, die mit dem Golde vermischt sind, davon scheiden. Diese metallischen Substanzen verbinden sich durchs Schmelzen mit dem Schwefel, und machen ein Gemische, das weit leichter ist, als das Gold, und daher über dem darunter schmelzendem Golde schwimmet.

Man bedienet sich dieses Mittels mit gutem Vortheil um eine kleine Portion Gold, die mit sehr vielem Silber vermischt ist, zu scheiden. Man läßt das mit Gold versetzte oder legirte Silber in einem Schmelztiegel schmelzen, und wirft immer klargestossenen Schwefel oben drauf. Hierbey verbrennet zwar ein Theil Schwefel, der größte Theil aber verbindet sich mit dem Silber. Wenn sich nun recht viel Silber mit Schwefel verbunden hat, so nimmt man den Tiegel aus dem Feuer, und läßt ihn kalt werden *): sodann zerschlägt man ihn, und sondert das mit Schwefel zusammen geschmolzene Silber (welches Plachmal genennet wird) von dem unten befindlichen Metallklump oder sogenannten Könige ab. Dieses geschwefelte Silber sieht wie ein Schlacke **) aus. Der

*) Gemeiniglich gießen die Gold= und Silberscheider diese schmelzende Masse in einen Gießpuckel, damit sich das goldhaltige Silber unten in der Spitze dieses Gefäßes sammlen kann. Allein, die Scheidung wird auf die hier beschriebene Art vorzüglich besser, weil immer beym Ausgießen die Masse abkühlet, und zäher fließet. Anmerk. des Uebers.

**) Noch mehrere Aehnlichkeit hat es mit einem Bley, dem es sowohl an Farbe als Geschmeidigkeit sehr gleich kommt. Eine solche von Natur gemachte Mischung wird Glaserz genennt. Anm. d. Uebers.

Der unten befindliche metallische König hält Gold und Silber in sich. Ist noch zu viel Silber bey dem Golde, so, daß man noch keine nasse Scheidung damit vornehmen kann, so wiederholet man diese Bearbeitung noch einigemal, bis endlich das Gold ganz rein, oder doch fast ganz rein wird: sodann veranstaltet man die Scheidung, nach denen *unten* anzugebenden Regeln.

Das Silber reiniget man nachher von dem anhängenden Schwefel durch das bloße Abbrennen *), wie wir oben gesagt haben.

Gold mit Schwefelleber.

Die Schwefelleber löset das Gold sehr gern auf: sie bringt es dahin, daß es mit durch Löschpapier durchläuft: doch muß die Auflösung auf dem trocknen Wege gemacht werden. Wie eine Schwefelleber auf dem nassen Wege auf das Gold wirken würde, ist noch nicht bekannt, oder untersuchet worden: vermuthlich würde die Wirkung davon nicht gar beträchtlich seyn.

*) Es kann zwar durchs Abbrennen der Schwefel von dem Plachmal geschieden werden; allein die Arbeit geht langweilig und man verschwendet zu viel Zeit und Kohlen. Weit besser schlägt sich das Silber aus dieser Masse entweder durch Eisen, oder durch Alcali nieder; da beyde diese Substanzen mehr Verwandtschaft zum Schwefel, als das Silber haben. Der letztere Niederschlag, nämlich ein Alcali, scheinet wegen einer dabey entstehenden Schwefelleber, die immer wieder etwas Silber auflösen kann, nicht so vortheilhaft, als der durch Eisen bewirkte. Dieser letzte ist hier in Leipzig unter dem Namen des Pfannenschmidtischen Niederschlags, jener aber des Hornischen bekannt. Justi hat in dem ersten Theile seiner chimischen Schriften diese trockne Scheidung genau beschrieben. Auch findet man sie umständlich in Ellers Schriften angegeben. Anm. des Uebers.

Man reibet in einem steinernen Mörsel vier Quentchen Alcali, eben so viel Schwefel und ein Quentchen Goldblättchen unter einander. Dieses Gemische läßt man in einem bedeckten Schmelztiegel schmelzen, und gießt es, wenn es recht dünne fließet, auf einen mit etwas Fett bestrichenen Stein. Sodann stößt man die Masse zu Pulver, schüttet sie in einen Kolben, läßt sie in einer hinlänglichen Menge warmen Wassers auflösen; und seiget die Lauge durch. Sie lauft ganz hell und klar durch, und hat eine gelbgrünliche Farbe. Dieses ist eine goldhaltige Schwefelleber-Auflösung.

Anmerkungen.

Weder der Schwefel noch ein alcalisches Salz haben, einzeln genommen, die geringste Wirksamkeit auf das Gold; wenn man aber beyde mit einander verbindet, so geben sie ein sehr bequemes Auflösungsmittel für dieses Metall ab. Stahl glaubt, Moses habe sich dieses Mittels bedient, das güldne Kalb in der Wüsten aufzulösen, welches er denen Israeliten zu trinken gegeben. Wenn dieses wahr ist, so muß es ein höchstwiedriges Getränke gewesen seyn, denn die Schwefelleber ist sowohl vom Geschmack als Geruch fast unausstehlich; sie hat einen unerträglichen Gestank, und einen ekelhaften, bittern Geschmack.

Man könnte zwar bey diesem Versuche auch klar gefeilte Goldspäne nehmen, ich habe aber bemerkt, daß, wenn das Gold nicht recht zart getheilt ist, eine ziemliche Portion davon der Wirkung der Schwefelleber entgeht. Bey den Goldblättchen hat man dieses nicht zu befürchten. In diesem Zustande bietet es der Schwefelleber eine große Fläche dar, und wird daher leicht von ihr aufgelöset. Ueberdieß zersetzt sich auch ein Theil der Schwefelleber, wenn die Auflösung des Goldes nicht so geschwind, als es nur immer möglich ist, erfolget: das

was

was hiervon in dem Tiegel übrig bleibt ist weiter nichts, als vitriolisirter Weinstein, der weiter nichts vom Golde auflösen kann: in diesem Fall schlägt also der Versuch gänzlich fehl, da das wenige, was als Schwefelleber im Tiegel bleibt, nur sehr wenig Gold aufgelöst erhalten kann. Hauptsächlich hängt der glückliche Erfolg dieses Versuches davon ab, daß man das Gemenge so geschwind als möglich erhitzet, und immer den gehörigen Grad von Hitze erhält. Das Gold muß nothwendiger Weise immer im Fluß bleiben, sonst könnte es sich nicht mit der Schwefelleber verbinden. Denn diese letztere kann man sehr lange fließend haben, ohne daß sie das Gold angreift.

Durch diese Auflösung in der Schwefelleber leidet indessen das Gold nicht die geringste Veränderung; man kann es wieder davon scheiden, ohne daß es das mindeste von allen seinen Eigenschaften eingebüßet hat.

Scheidung des Goldes von der Schwefelleber.

Man gießt die mit Golde gesättigte Schwefelleber in einen gläsernen Kolben, und tröpfelt eine jede beliebige Säure dazu: es erfolgt hierbey augenblicklich ein Aufbrausen und Niederschlag. Es duftet ein übelriechender Dunst aus dem Kolben, so wie bey einer jeden reinen Schwefelleber, zu der man eine Säure gießet. Das, was hierbey niederfällt, ist eine Vermischung von Gold und Schwefel. Man gießet so lange von der Säure zu, bis nichts weiter niederfällt, doch muß man sich in Acht nehmen, daß man nicht gar zu viel Säure zugießt: sonst würde der Niederschlag in der Auflösung schwimmen bleiben, und machen, daß die ganze Flüssigkeit trübe bliebe, auch nicht durchs Löschpapier laufen könnte. Wenn sich alles gesetzt hat, so seiget man die Auf-

lösung durch; gießet einigemal reines heißes Wasser in den Seigesack, um das niedergefallene Pulver abzusüßen, und läßt es sodann trocknen.

Man kann sodann das Gold von dem anhängenden Schwefel abbrennen, wie wir schon einigemal angegeben haben; und nachher das Gold zusammen schmelzen, so erhält man es ganz unverändert wieder.

Gold mit Salpeter.

Der Salpeter wirkt gar nicht aufs Gold: man kann daher durch ihn die mit dem Golde vermischten unvollkommenen Metalle verkalken: doch leistet er uns diese Folge nur in einem gewissen Grade. Das Gold schützet immer einen Theil des beygemischten unvollkommenen Metalls vor der Wirkung des Salpeters: so daß also dieses Mittel das Gold niemals gänzlich von allem Zusatz frey machen kann. Die Farbe des Goldes wird durch Salpeter nicht im geringsten verändert: vielmehr kann man vermittelst des Salpeters dem Golde seine hohe Farbe, wenn es selbige z. E. durch Borax verloren hat, wieder geben.

Gold mit Küchensalz.

Das Kochsalz wirkt eben so wenig aufs Gold. Schmelzt man diese beyden Materien mit einander, so erhält das Gold seine Farbe, die ihm der Borax genommen hat, völlig wieder. Ja es bewirkt dieses noch weit leichter und besser, als der Salpeter.

Gold mit Borax.

Wenn das Gold einigemal hinter einander mit Borax oder Sedativsalze geschmolzen wird, so verliert es sehr viel von seiner gelben Farbe. Einige Chimisten, oder vielmehr Alchimisten, behaupten, man könne dem Golde durch Borax alle seine Farbe entziehen, und es so weiß, wie Silber

ber machen, ohne daß es sonst etwas von seinen Eigenschaften dabey verlöre. Allein man kann ihm seine Farbe gar leicht wieder geben: man darf es nur mit Salpeter, oder Kochsalz, oder Salmiac schmelzen lassen: und dieses Vorgeben hat sich bey denen darüber angestellten Versuchen auch gar nicht bestätiget.

Gold mit Salmiac.

Salmiac wirkt gar nicht aufs Gold. Mischet man Salmiac mit Goldblättchen, und läßt dieses Gemische sublimiren, so steigt eine ganze Menge Gold mit in die Höhe: allein deswegen ist es doch gar nicht flüchtig gemacht. Man kann es ohne alle Schwierigkeiten von dem Salmiac scheiden, wenn man nur das aufgetriebene Salz in Wasser auflösen läßt, so erhält man alle sein Gold, ohne die geringste Aenderung wieder. Die Alchimisten erwarten bey ihren leeren Hirngespinsten sehr viel vom Salmiac, wenn das Gold mit ihm bearbeitet wird. Sie stehen in den Gedanken, dieses Salz mache das Gold flüchtig, und schließe es völlig auf. Allein alle diese Einbildungen werden durch die Erfahrung und angestellten Versuche vernichtet.

Ob ein Goldkalk den Salmiac zu zersetzen im Stande seyn dürfte, wie es andre metallische Kalke zu thun pflegen, hat man nicht untersuchet.

Gold mit andern metallischen Substanzen.

Das Gold läßt sich mit allen übrigen metallischen Materien zusammen schmelzen: es verliert dabey etwas an seiner Farbe und Schmeidigkeit. Durch die mehresten wird es brüchig und spröde. Das Kupfer ist das einzige Metall, das die Farbe des Goldes nicht verändert.

Gold mit Arsenic.

Der Arsenic verbindet sich mit dem Golde, und hängt fest an ihm an. Bloß durch Feuer läßt sich der Arsenic nicht wieder von dem Golde scheiden. Will man ihn wieder davon bringen, so muß man brennbare Sachen, oder Schwefel darzu thun. Durch den beygemischten Arsenic wird das Gold spröde und brüchig: wenn er wieder vom Golde verfliegt, so nimmt er allezeit eine kleine Portion davon mit sich fort. Kunkel giebt vor, wenn man Gold einigemal hinter einander mit Arsenic und Borax schmelzte, so könne man ihm seine Farbe gänzlich benehmen, so daß es weiß, wie Silber werde. Allein man hat von dieser Behandlung, und ihren Folgen, noch keine gründliche Beschreibung.

Gold mit Kobaltkönig.

Man weiß nicht, was ein solches Gemische für eine Beschaffenheit haben würde.

Gold mit Nickel.

Gold und Nickel verbinden sich sehr gut mit einander: sie geben eine weiße, metallische, brüchige und spröde Masse. Man kann sie durch Scheidewasser wiederum scheiden. Cronstedt, aus dem ich das, was ich hier beygesetzt, entlehnet habe, hat nicht gemeldet, in was für Verhältniß er diese beyden metallischen Materien mit einander verbunden habe.

Gold mit Spießglaskönige.

Der Spießglaskönig macht das Gold spröde und brüchig: wenn aber nur etwas weniges Gold zu dem Spießglaskönige gesetzt wird, so wird dieser dadurch weniger brüchig, als er gemeiniglich zu seyn pflegt.

Diese beyden Materien lassen sich sehr leicht, durchs bloße Feuer von einander trennen. Der Spießglaskönig ist flüchtig, das Gold hingegen nicht. Man setzt daher dieses metallische Gemische auf einem Treibscherben ins Feuer, und erhitzt es, bis es weißglüet; so geht der Spießglaskönig als ein weißer Rauch davon, und läßt das reine Gold zurück. Etwas weniges geht hierbey von dem Golde verloren. Ist das Feuer nicht stark genug, so bleibt der Spießglaskönig auf dem Golde als ein Kalk zurück; doch kann man diesen Kalk verflüchtigen, wenn man nur stärkeres Feuer giebt. Zuletzt bleibt das Gold ganz rein übrig.

Gold mit rohem Spießglase.

Reinigung des Goldes durchs Spießglas *).

Durch diese Arbeit scheidet man das Gold auf dem trocknen Wege von allen beygemischten unvollkommenen Metallen, die sich mit dem Schwefel des Spießglases verbinden lassen. Das Gold und der Spießglaskönig gehen zusammen und sinken auf den Boden des Tiegels; und der Schwefel nimmt die mit dem Gold vermischten fremden Metalle in sich, und macht damit die oben schwimmenden Schlacken.

Man läßt in einem Schmelztiegel Gold und rohes Spießglas, zu gleichen Theilen, (oder, wenn man glaubt, daß das Gold stark legiert sey, so wird mehr vom Spießglases zugesetzt) schmelzen. Wenn das Gemische recht dünne fließt, so hebt man den Tiegel aus dem Feuer und läßt ihn kalt werden. Nachher zerschlägt man ihn, und sondert die obern Schlacken von dem unter ihnen befindlichen metallischen Klumpen ab. Diese oben auf stehenden

*) Man heißt dieses, das Gold durchs Antimonium gießen. Anm. des Uebers.

den Schlacken bestehen aus dem Spießglasschwefel, der mit denen im Golde steckenden unedlen Metallen verbunden ist. Das Gold hat sich mit dem Spießglaskönige vereiniget; und da diese Masse weit schwerer ist, als die Schlacken, so nimmt sie den untern Theil ein. Man scheidet nachher das Gold von dem Spießglaskönige, indem man letztern durch ein verstärktes Feuer, wie ich im vorhergehenden Artikel gesagt habe, verflüchtiget und davon jaget. *)

Anmerkungen.

Das Gold hat, wie wir oben schon gesagt haben, keine Verwandtschaft gegen den Schwefel: man kann daher vermittelst des Schwefels alle Metalle, die mit ihm Verwandtschaft haben, von dem Golde scheiden. Im gegenwärtigen Versuche thut der Schwefel des Spießglases eben das, was der gemeine Schwefel sonst zu thun pflegt. Er scheidet alle Metalle, die mit dem Schwefel in näherer Verwandtschaft, als der Spießglaskönig, stehen, z. E. Silber, Kupfer, Eisen, Bley ꝛc. von dem Golde. Einige Chimisten rathen, man solle ein solch Gemische von Gold und Spießglaskönig noch einigemal hinter einander mit frischem rohen Spießglas schmelzen; allein dieses Verfahren wäre weitläuftig und doch ganz überflüßig. Es ist hinlänglich, um alle damit vermischten Metalle davon zu scheiden, die Masse nur ein einziges mal mit rohem Spießglas zu schmelzen. Nur müssen diese zu scheidende Metalle gegen den Schwefel eine stärkere Verwandtschaft als der Spießglaskönig haben.

Ist

*) Da dieses Verflüchtigen ungemein befördert und beschleuniget werden kann, wenn man auf dieses schmelzende Gemenge immer mit einem Blasebalge bläset, so wird hiervon diese Arbeit das **Verblasen** genennt. Anm. des **Uebers.**

Ist das Gold stark legirt, so kann man drey bis vier Theile Spießglas dazu setzen, ja auch wohl noch etwas rohen Schwefel dazu thun. Hierdurch verkürzet man sich das langweilige und beschwerliche Verblasen des Spießglaskönigs, da auf diese Art weit weniger von diesem dazu gekommen ist. Man mag indessen diese Reinigung des Goldes auf irgend eine Art machen auf welche man will, so geht allemal etwas Gold dabey verloren, welches der in Rauch davon gehende Spießglaskönig mit fortnimmt. Giebt man schwaches Feuer, so ist dieses Verblasen ungemein langweilig: zuletzt muß man allzeit ein recht heftiges Feuer geben, denn das Gold schützet die letzte Portion des Spießglaskönigs für der Zerstörung. Hat man diese Arbeit recht sorgfältig beendiget, so erhält man dadurch das Gold so rein, als es nur immer möglich ist: es darf nachher weder mit Salpeter, noch Borax, wie es einige haben wollen, geschmolzen werden.

Durch Spießglas gegossenes Gold ist indessen nicht reiner, als ein auf andre Art recht rein gemachtes Gold. Die Alchimisten geben ihm indessen für diesen letztern Arten einen großen Vorzug: und legen ihm verschiedene prächtig klingende Namen bey, z. E. durchs Königsbad oder Sonnenbad gereinigtes Gold; durchs Metallfreßende Bad gereinigtes Gold ꝛc.

Gold mit Zink.

Der Zink macht das Gold brüchig und spröde; versetzt man aber den Zink mit etwas wenigem Golde, so wird er dadurch schmeidiger. Hellot sagt in den Schriften der königl. Academie im Jahr 1735. S. 234, gleiche Theile von Gold und Zink gäben, wenn man sie zusammen schmelzte, ein außerordentlich brüchiges, sehr hartes Metall, das durchs Poliren einen so guten Glanz annähme, daß man sich sehr gut darinnen bespiegeln könnte. Er giebt diese Versetzung als eine zu Telescopspiegeln sehr dien-

dienliche Masse an, die von der Luft gar nicht anlaufen soll. Eine solche Vermischung ist auf dem Bruche sehr dicht, feinkörnig, und von weißer Farbe. Drey Theile Zink und ein Theil Gold geben ein weit weniger brüchiges Metall, als das vorhergehende; es hat ein sehr feines Korn, sieht aber etwas grau aus.

Der Zink, wenn er auch gleich mit Gold versetzt ist, läßt sich doch eben wie sonst in Blumen verwandeln; doch sehen diese Blumen etwas gelblich aus, und schielen ins purpurrothe.

Man kann von einem solchen mit Zink versetzten Golde, durchs bloße Feuer den Zink scheiden; dieses Halbmetall verkalket durch die Hitze. Auch das Scheidewasser frißt den Zink aus dieser Vermischung, ohne das Gold anzugreifen.

Gold und Wismuth.

Der Wismuth verbindet sich sehr gut mit dem Golde. Dieses Halbmetall macht das Gold spröde und brüchig. Allein Wismuth mit etwas wenigem Golde versetzt, wird etwas schmeidiger.

Durch Wismuth kann man auf der Capelle das Gold so gut wie das Silber abtreiben: er verschlackt sich wie das Bley, und verkalket die unedlen Metalle, die mit dem Golde oder Silber vermischt sind, gänzlich.

Gold mit Quecksilber.

Amalgama.

Das Quecksilber hat eine so große Verwandtschaft mit dem Golde, daß es sich an das Gold anhänget, und selbiges, so bald es nur daran rühret, weiß machet: so, daß es wie übersilbert davon aussiehet. Dieses geschieht bey einer jeden Temperatur der äußern Luft, nur muß das Quecksilber flüßig seyn und alle seine Eigenschaften unver-

ändert an sich haben. Die verschiedenen aus Quecksilber gemachten Kalke, z. E. mineralischer Turbith, weißer Präcipitat, rother Präcipitat rc. machen das Gold nicht weiß. Man macht sich daher diese Eigenschaft des laufenden Quecksilbers bey der Scheidung des Goldes aus denen goldhaltigen Erden mit großem Vortheil zu Nutzen.

Wenn man aus Gold und Quecksilber ein Amalgama machen will, so thut man ein Quentchen Goldblättchen in einen steinernen Mörsel, und giesset sieben und ein halbes Quentchen Quecksilber dazu; sodann reibet man mit einer gläsernen Reibekeule beydes so lange zusammen, bis das Amalgama recht gut und schmeidig ist, welches gar bald geschiehet. Man wäscht sodann das Amalgama verschiedenemal mit lauem Wasser ab, um den Staub davon abzuspülen. Ein solches Amalgama hat beynahe die Consistenz wie Fett oder Butter.

Man kann das Quecksilber von dem Golde durch die bloße Hitze des Feuers scheiden: man darf nur das Amalgama in einen Schmelztiegel thun, und es nach und nach gelind erhitzen. Das Quecksilber verfliegt auf diese Art, und das Gold bleibt als ein sehr zartes metallisch glänzendes Pulver in dem Tiegel zurück. Man braucht dieses Goldpulver in der Mahlerey; es nimmt, wenn man es mit dem Polirsteine reibet, einen ungemein schönen Glanz an.

Gold und Quecksilber die einander verkalken.

Gold und Quecksilber verkalken einander, wenn man sie in einer zureichenden Hitze lange Zeit digeriren läßt. Das Verkalken von beyden geht weit geschwinder von statten, als wenn man eine von diesen metallischen Substanzen für sich allein verkalken läßt.

Man thut in einen Kolben mit einem platten Boden ein Quentchen Goldblättchen, und sechs Unzen lebendi-

ges Quecksilber: schmelzt sodann den Hals des Kolbens bey einer Glaslampe so zusammen, daß man ihn zu einer Haarröhre ziehen kann, von der man den obern Theil abbricht, um der Luft freyen Zu- und Ausgang zu verschaffen. Sodann läßt man diese zusammengemischten Sachen auf eben die Art, und bey eben dem Grade von Hitze digeriren, wie wir es bey dem durch sich selbst niedergeschlagenen Quecksilber vorgeschrieben haben; bis sich sowohl das Gold, als das Quecksilber, in ein rothes Pulver verwandelt haben. Man sprengt nachher den Kolben ab, um dieses Pulver heraus nehmen zu können.

Jede metallische Masse, die man mit dem Quecksilber verbindet, befördern sein Verkalken ungemein; und so erleichtert gegenseitig auch das Quecksilber die Verkalkung der dazu gemischten Metalle. Man hat daher diese gegenwärtige Verkalkung des Quecksilbers, vermittelst des Goldes oder Silbers, vorgeschlagen, um die Langwierigkeit des Verkalkens des Quecksilbers auf die obige Art zu vermeiden: und man kommt auch in der That viel geschwinder davon. Das Gold wird durch diesen Versuch vollkommen verkalket; und so gehet es auch mit dem Silber. Zwar sind diese Kalke von beyden Metallen gar leicht wiederum herzustellen; indessen ist es doch ganz sicher und gewiß, daß beyde denjenigen Theil ihres Phlogisti eingebüsset haben, der zu ihrem metallischen Glanze erforderlich ist. Der auf diese Art gemachte Goldkalk giebt dem Glase eine Purpurfarbe, so wie ein jedes andres wirklich verkalktes Gold.

Will man bey dieser Arbeit ein Pulver haben, das mehr Gold als Quecksilber in sich hält, um damit auf Porcellain oder Email zu mahlen, so kann mon etliche Unzen weniger vom Quecksilber dazu nehmen. Vermindert man aber die Dose des Quecksilbers allzu stark, so wird die Arbeit viel langweiliger, schwerer, ja wohl gar unmöglich.

Ver-

Vergoldung auf Kupfer oder Silber vermittelst eines Goldamalgama: die man Quick- oder Feuervergoldung nennt.

Wir wollen hier die Vergoldung des Kupfers beschreiben. Gemeiniglich nimmt man Meßing oder Tombac darzu; denn in diesen beyden ist Zink, und dieser verquicket weit leichter mit Quecksilber, als das Kupfer. Doch kann man auch das rothe Kupfer auf die Art vergolden.

Erst muß man das zu vergoldende Stück recht rein mit Sande abscheuern, nachher benimmt man ihm alle Unreinigkeit, wenn man es eine Weile in verdünntes Scheidewasser legt. Sodann tauchet man dieses Stück nur einen Augenblick in eine mit vielem Wasser verdünnte Quecksilberauflösung, die man Quickwasser nennt: das Stück wird hierdurch über und über weiß, und durch das sich anhängende Quecksilber gleichsam versilbert. Man spület sodann das Stück in Wasser ab, um alles Scheidewasser davon zu bringen, und bestreicht es vermittelst des Betragstifts über und über mit einem Goldamalgama. Hierauf erhitzt man es über einem nicht rauchenden Kohlfeuer, um das Quecksilber fortzujagen. Man besieht das Stück von Zeit zu Zeit genau, um zu sehen, ob sich das Gold über und über gleichförmig angelegt habe; und beträgt die noch leeren Flecke nochmahls mit Amalgama. Wenn das Quecksilber abgeraucht ist, so ist die Vergoldung fertig. Will man das Stück noch stärker vergolden, so taucht man es nochmahls ins Quickwasser, und trägt eine neue Lage Amalgama darauf; man kann so viel Lagen Gold auftragen, als man will.

Oefters sieht die Vergoldung nur blaß und unscheinbar aus, weil etwas halb verkalktes Quecksilber darauf hängen bleibt. Wollte man dieses davon wegbringen, so müßte man allzustarke Hitze geben. Die Künstler pflegen bey diesem Vorfall die übergoldete Fläche mit einem

versetzten Wachs, das man Glühwachs nennt, zu überstreichen, wenn sie vorher das Stück mit der Kratzbürste von seinen Unreinigkeiten gesäubert haben. So nennen sie eine Art von Pinsel, die aus zusammen gebundenen Messingdrath gemacht ist.

Das hierzu dienliche Glühwachs besteht aus gelben Wachs, armenischen Bolus, *) Grünspan und Alaune: wozu einige noch verschiedene andre Materien mischen, aus denen sie gemeiniglich ein Geheimniß machen. Wenn sie nun die Farbe der Vergoldung erhöhen wollen, so machen sie das vergoldete Stück warm, und streichen das Glühwachs drüber. Sodann halten sie es wiederum über das Feuer, bis das Wachs abgebrennt ist; dieses wiederhohlen sie so lange, bis die Vergoldung ihre vollkommene hohe Farbe erhalten hat. Man poliret nachher die Stellen, die eine Politur haben sollen.

Es giebt noch eine andre Art von Vergoldung oder Versilberung. Man legt nämlich Silber oder Goldblättgen unmittelbar auf die zu vergoldenden Stücken, wenn man selbige vorher eben so, wie ich oben angegeben habe, gereiniget hat. Hier kommt aber gar kein Quecksilber dazu: man erwärmt nur die Stücken so stark, als es nöthig ist, legt sodann die Goldblättgen drauf, und drückt sie mit Baumwolle an. Die Hitze allein macht die Verbindung; sie macht, daß keine Luft zwischen dem Goldblättchen und dem zu vergoldenden Metall bleiben kann.

*) Der armenische Bolus scheint allerdings, wie Justi erinnert, bey dem Glühwachs völlig entbehrlich zu seyn. Man hat übrigens noch eine Art, die Farbe der Vergoldung höher zu machen, die man das Hellen nennt. Hierzu wird ein Theil Weinstein, ein Theil Schwefel, und zwey Theile Salz in siedenden Wasser aufgelöset. Hierein taucht man die vergoldete Arbeit, bis sie eine hohe Goldfarbe hat. Hält man sie allzulange hinein, so lauft sie schwarz an. Anm. d. Ueb.

kann. Diese Vergoldung ist von keiner sonderlichen Dauer *). Man bedient sich ihrer nur bey solchen Stücken, die auf keine andere Art vergoldet werden können.

Gold mit ätzendem Sublimat.

Der ätzende Sublimat hat keine Wirkung auf das Gold: die Fläche dieses Metalls wird von ihm nicht so, wie von einem in Scheidewasser aufgelöseten Quecksilber übersilbert. Ich tauchte einige Goldblätter in eine Auflösung von ätzendem Sublimat: sie wurden nicht verändert, und blieben in einer Zeit von drey Monathen immer glänzend, ohne anzulaufen.

Gold mit Zinn.

Die allerkleinste Portion Zinn, ja so gar der Dampf vom Zinn, macht das Gold spröde und brüchig, so daß man es zu Pulver stoßen kann. Mit dem Zinn selbst geht es ganz anders: denn wenn man diesem etwas weniges Gold zusetzt, so verlieret es sehr wenig von seiner Schmeidigkeit.

Gold

*) Hierinnen hat der Verfasser ganz Unrecht. Einige Thurmknöpfe auf unsern hiesigen Kirchen, von denen mir verständige Künstler versichert haben, daß sie auf diese Art vergoldet wären, beweisen das Gegentheil, da sie 50 ja 100 Jahre in Wind und Wetter gestanden, und nichts von ihrem Glanze verloren haben. Ja auch die Vergoldung zu denen Galonen wird auf eben diese Art gemacht, und hält doch das Ziehen zum feinsten Drat aus. Doch wird hierbey nicht, wie Baumé sagt, das Gold nur mit Baumwolle angedrückt, sondern mit einem glattgeschliffenen harten Blutsteine angerieben und poliret. Auch die Blätter des sogenannten Zwischgoldes werden durch diese höchsteinfache Zusammenfügung des Gold- und Silberblattes und nachherige Erwärmung sattsam befestiget. Lewis in der Geschichte des Goldes S. 88 Anm. d. Uebers.

Gold mit Bley.

Bley verbindet sich sehr gern mit dem Golde; dieses wird dadurch spröde und brüchig. Versetzt oder legirt man aber Bley mit etwas wenigem Gold, so büßet das Bley fast gar nichts von seiner Dehnbarkeit ein.

Gold mit Eisen.

Gold und Eisen vereinigen sich sehr leicht, wenn man sie zusammenschmelzt. Das Gold befördert so gar den Fluß des Eisens. Eine geringe Portion Eisen macht das Gold sehr hart und spröde; giebt ihm auch eine blasse Farbe. Ein solches Gemenge, wenn nur das gehörige Verhältniß getroffen wird, ist so dicht und hart, daß einige Künstler behaupten, man könne Scheermesser daraus verfertigen. Gleiche Theile, Gold und Eisen oder Stahl, geben eine graue Masse; allein aus drey Theilen Eisen gegen ein Theil Gold erhält man ein legirtes Metall, das beynahe so weiß ist, als Silber.

Wegen der starken Verwandtschaft des Eisens gegen das Gold muß man sich in Acht nehmen, keinen eisernen Stab in schmelzendes Gold zu tauchen; denn es würde sich allezeit etwas davon auflösen, und das Gold verunreinigen. Wenn es nöthig ist, das Gold während dem Fließen umzurühren, so muß es mit einem hölzernen Stäbchen geschehen. Lewis erinnert S. 157. daß in Absicht dieser starken Verwandtschaft das Gold ein sehr gutes Loth für das Eisen abgeben könnte. Er giebt daher den Rath, man solle, um kleine und zarte Stücken, die aus Eisen oder Stahl gearbeitet sind, zusammen zu löthen, sich des Goldes bedienen, wenn man sie fest und sauber mit einander verbinden wolle.

Gold mit Kupfer.

Ein mit Kupfer legirtes Gold schmelzt weit leichter, als ein jedes von diesen Metallen für sich allein zu schmel-

zen

zen pflegt: man pflegt deswegen zum Löthen ein mit Kupfer versetztes Gold zu nehmen, wenn man goldene Arbeiten löthen will. Das Kupfer giebt dem Golde eine mehrere Sprödigkeit und Härte: man versetzet daher das Gold, das verarbeitet oder vermünzet werden soll, gemeiniglich mit Kupfer. Das Kupfer erhöhet die Farbe des Goldes: und wenn nur wenig davon zugesetzet wird; so benimmt es ihm nichts von seiner Geschmeidigkeit. Die Künstler mischen Gold, Silber und Kupfer in gar verschiedenem Verhältniß zusammen, um Gold von allerley Farben daraus zu machen. Manche Chimisten rathen, man solle das Gold verschiedenemal hintereinander mit Kupfer zusammenschmelzen, um ihm eine höhere Farbe zu geben, und jedesmal das Kupfer durch Scheidewasser davon scheiden.

Da man das Kupfer zur Legirung oder Versetzung des Goldes, das verarbeitet oder vermünzet werden soll, für das beste Metall hält, das Verhältniß aber, in welchem es dem Golde aus dieser Absicht beygemischt werden soll, durch landesherrl. Befehle bestimmt ist; so hat man auch verschiedene Mittel ausgedacht, durch die man die Menge des dem Golde zugesetzten Kupfers entdecken kann: diese Mittel werde ich bald mit mehrern beschreiben.

Gold und Silber.

Gold und Silber verbinden sich sehr gut in allen Verhältnissen mit einander. Diese Metalle scheinen in ihrer Verbindung nicht viel von ihrer Dehnbarkeit zu verlieren: doch werden sie etwas härter und elastischer. Ein zwanzig Theil Silber macht das Gold schon merklich bleicher. Mit dem Silber aber verhält es sich ganz anders; dieses Metall kann bis zum vierten Theile und drüber mit dem Golde verbunden werden, ohne daß es seine weiße Farbe sonderlich abändert.

Gold und Silber müssen, wenn sie in großer Menge zusammengeschmolzen werden, recht gut umgerührt werden, wenn anders ihre Mischung genau und richtig erfolgen soll. Hellot sagt in seiner Uebersetzung vom Schlütter, er habe von einem Klumpen Silber, der 40 Mark gewogen und den sechs und funfzigsten Theil Gold gehalten, drey Schöpfproben, zu verschiedenen Zeiten, während dem Schmelzen, genommen, und alle drey wären, in Ansehung des Goldgehalts, sehr verschieden ausgefallen. Die Probe, die er ganz tief vom Boden des Tiegels genommen hätte, wäre die reichhaltigste gewesen. Homberg behauptet so gar in den Schriften der pariser Academie aufs Jahr 1713 S. 67. daß ein Gemische von gleichen Theilen Gold und Silber, welches man zusammen in Fluß gebracht habe, sich während des Schmelzens gänzlich von einander geschieden hätte; so, daß das Gold als das schwerste Metall unten im Tiegel auf dem Boden gesunken wäre *): doch hätte es noch den sechsten Theil Silber bey sich gehabt, da hingegen das obenstehende Silber vollkommen rein gewesen sey. Er glaubt, dieser Erfolg habe nur alsdenn statt, wenn Gold und Silber zu gleichen Theilen genommen werden, und hiernächst der rechte Punkt im Schmelzen abgepaßt wird. Hat man zu stark Feuer gegeben oder auch das Feuer allzu lange fortgesetzt, so gehen die beyden Metalle, wenn sie sich auch wirklich geschieden haben, wiederum zusammen.

Goldprobe, um seinen wahren Gehalt zu entdecken.

Die allerälteste Art, das Gold zu probieren, ist die Probe des Goldes auf dem Strich, oder vermittelst des

*) Auch Justi behauptet dieses aus eigner Erfahrung, und giebt dieser Art von Scheidung für allen übrigen den Vorzug. Allein die meisten Chimisten läugnen den zuverläßigen Erfolg dieses Versuchs. Anm. d. Uebers.

Probier= oder **Streichsteins.** Man hat eine gewisse Anzahl goldne Streichnadeln von verschiedenem Gehalt, die mit Zahlen bezeichnet sind, aus denen man ihren Gehalt erkennen und wissen kann: diese dienen zu der Vergleichung mit dem zu untersuchenden Golde. Der Streichstein ist ein glasachtiger Stein *) von verschiedener Farbe. Man nimmt die schwarzen lieber als andre, denn sie nehmen den Strich des Goldes besser an. Auf diesen Steinen reibet man das Stück Gold, und macht einen dichten Strich damit auf den Stein: nachher macht man auch mit den goldnen Streichnadeln Striche auf den Stein, und sieht, mit welchem von diesen das zu untersuchende Gold wohl die größte Gleichheit habe, woraus man sodann seinen Gehalt bestimmt. Hierauf überstreicht man den gemachten Strich mit einem Tropfen Scheidewasser, und giebt auf die dadurch verursachte Veränderung Acht. Diese Art von Goldprobe ist aber nur bey sehr kleinen Stücken, die man weder durchs Scheidewasser noch auf der Capelle probieren kann, anzuwenden. Man nennet sie das **Probieren des Goldes auf dem Strich.**

Man kann auch die Reinigkeit des Goldes auf einen gewissen Grad dadurch erkennen, wenn man es auf glüenden Kohlen glüend werden läßt: hierbey lauft es auf seiner Oberfläche schwarz an, wenn es mit irgend einem unvollkommenen Metall legirt ist. Recht reines Gold verändert auf diese Art seine Farbe gar nicht.

Endlich kann man auch durch die Salpetersäure die Reinigkeit des Goldes probieren. Diese Säure verändert

*) Viele Mineralogen glaubten, der Streichstein wäre ein schwarzer Marmor; allein dieser ist theils seiner Weiche wegen, theils weil er von jeder Säure aufgelöset wird, zu dieser Absicht ganz unbrauchbar. Ein schwarzer Jaspis ist allzu hart. Es muß ein Thonschiefer seyn. Anm. d. Uebers.

dert die Farbe bey einem legirten Golde augenblicklich, hingegen merkt man am reinen Golde davon nicht die geringste Veränderung.

Indessen geben alle diese Arten von Proben kein sichres Mittel ab, die Menge des mit dem Golde vermischten Metalls recht genau zu bestimmen. Man kann weiter nichts durch sie entdecken, als daß das Gold nicht rein ist. Das beste Mittel, den Gehalt des Goldes zu entdecken, ist das Abtreiben desselben mit Bley auf der Capelle, welches eben so wie beym Silber gemacht wird, doch aber verschiedene kleine Abänderungen leidet, die wir nunmehr anzeigen wollen.

Das Gewicht, welches man bey dem Goldprobieren braucht, wird eben wie beym Silber der Richtpfennig, oder das Probiergewicht genennet: und in 24 Karat getheilt.

Dieses Gewicht muß also nach dem Markgewicht 24 Grän wiegen: es wird nach der den 19 März 1764 gegebenen königlichen Verordnung mit dem Stempel 24 Karat bezeichnet.

Ein jedes vier und zwanzig Theil von diesem Gewicht heißt ein Karat.

Der Karat wird wiederum in zwey und dreyßig Theile getheilet, davon also jeder $\frac{1}{32}$ eines Karats genennt wird.

Nach der oben angeführten königlichen Verordnung steht es den Probierern frey, sich nur des halben Richtsteins zu bedienen (demi-semelle): dieser wiegt zwölf Grän; nach dem gemeinen Mark-Gewichte. Er wird aber auch mit 24 Karat bezeichnet. Auch wird jeder dieser Karate ebenfalls in 32 Theile getheilet. Diese Erlaubniß ist ihnen nur deswegen gegeben, damit sie sich bey sehr kleinen Stücken, die sie probieren müssen, und von denen sie also keine große Probe, ohne sie zu verderben, abschlagen dürfen, damit helfen können.

Wenn

Wenn das Probekorn vom Golde auf der Capelle einen Karat verliert, so nennt man diese Sorte vom Golde 23 karatig. Verliert es nur einen zwey und dreyßig Theil von einem Karat, so sagt man: es hält $23\frac{31}{32}$ Karat: und so immer weiter fort.

Eine Goldprobe wird ebenfalls, wie eine Silberprobe, auf der Capelle abgetrieben: öfters aber geschieht es, daß das Gold Silber hält, welches also eben so feuerbeständig, als das Gold selbst, auf der Capelle ist, und der Wirkung des Bleyes widersteht. Man kann sich folglich auf das Abtreiben auf der Capelle gar nicht verlassen. Daher schmeißt man das erhaltene Probekorn in Scheidewasser, um das darinnen steckende Silber davon zu scheiden. Dieses Verfahren nennet man auch die Scheidung (depart.) Da aber ein solches versetztes Gold zuweilen nur sehr wenig Silber hält, so daß dieses dadurch für der Wirkung des Scheidewassers geschützet und gesichert wird, so setzet man dem zu untersuchenden Golde noch zwey Theile Silber zu, damit eine zureichende Menge vom Silber darinnen befindlich sey, um desto leichter vom Scheidewasser aufgelöset werden zu können. Dieses zugesetzte Silber macht, daß das schon darinnen steckende auch besser aufgelöset wird.

Nach dem durch den Strich erkannten verschiedenen Gehalt des Goldes setzt man auch öfters noch weniger von dem Silber zu. Zu einem 22 karatigen oder auch 21 karatigen, muß man zweymal so viel Silber dazu thun. Bey einem 20 karatigen thut man fünf Theile Silber gegen drey Theil dergleichen legirtes Gold. Hält das Gold nicht mehr als 18 Karat, so rechnet man neun Theile Silber auf sechs Theile solches Goldes: und so wird das Verhältniß immer gehörig beybehalten, so daß je schlechter das Gold ist, je weniger setzt man Silber zu.

Das Silber, das man hierzu nehmen kann, muß so rein als nur immer möglich seyn, und keine Spur von

Golde in sich haben: denn sonst fiele die Probe reichhaltiger aus, als sie von rechtswegen sollte.

Wenn man nun eine Goldprobe machen will, so läßt man zuerst eine Capelle unter der Muffel eines Probierofens weiß glüen: und trägt sodann vier Quentchen reines Bley darauf. Wenn dieses recht gut treibt, so trägt man, vermittelst einer langen Zange (Probierkluft) 24 Gran Gold und 48 Gran reines Silber in das Bley. Man treibt sodann diese Arbeit völlig auf die Art, wie wir oben beym Silberabtreiben gesagt haben. Wenn die Arbeit zu Ende ist, so nimmt man die Capelle aus der Muffel. Man darf nicht fürchten, daß das Korn sprossen werde: dieses geschieht nur bey reinem Silber. Man sticht sodann das Probekorn aus, und kratzt es unten mit der Kratzbürste rein ab, wenn es nöthig ist. Dieses Korn besteht also aus Gold und Silber: man scheidet es sodann auf folgende Art.

Gold= und Silberscheidung.

Man schlägt auf einem polirten Stahlambos das erhaltene Probekorn, breit und platt; dabey man es immer wiederum ausglüet, weil es durchs Hämmern hart und brüchig wird, und also gar leicht, wenn man es nicht ausglüet, an den Rändern Risse bekömmt; daß sodann kleine Stückgen abspringen und verloren gehen könnten. Wenn es recht dünne geschlagen ist, so glüet man es noch zum letztenmal aus, um es besser zusammenrollen zu können. Das Silber hat, ohnerachtet der dritte Theil Gold dabey ist, wenig von seiner weißen Farbe und von seiner Schmeidigkeit verloren. Man rollt sodann dieses Blech über einer Federspuhle zusammen, und klopft es breit; doch muß man es nicht zu stark schlagen: dieses heißt sodann ein Goldröllgen. Dieses Röllgen steckt man in einen kleinen Scheidekolben, und gießt ohngefähr fünf bis sechs Quentchen recht reines gefälltes Scheidewasser

drüber

drüber, das man ohngefähr mit eben so viel Wasser verdünnet hat. Das Goldröllgen nimmt hierbey gleich eine schmutzigrothe Farbe an. Man setzt das Kölbgen auf warme Asche. Das Scheidewasser löset das Silber mit heftigem Wallen auf, ohne dabey das Gold anzugreifen: dieses bleibt in der völligen Gestalt des Röllgens übrig. Wenn das Scheidewasser nichts mehr auflöset, so gießet man es ab; und auf das Röllgen gießt man eine frische Portion gutes Scheidewasser, und läßt es damit kochen, damit man gewiß versichert seyn kann, daß alles mögliche Silber aufgelöset sey. Sodann gießt man die Auflösung wiederum ab; doch muß man sich dabey in Acht nehmen, daß das Goldröllchen nicht mit herausfällt; denn dieses ist nun sehr mürbe, und würde gar leicht zerbrechen. Man gießt sodann einigemal reines siedendes Wasser darüber, um es recht rein abzusüßen, und zuletzt spület man es noch mit kaltem Wasser ab. Mit diesem Wasser schüttet man nachher das Goldröllgen in einen kleinen Schmelztiegel, gießt das Wasser ab; setzt den Tiegel in glüende Kohlen, oder unter eine Muffel, und läßt ihn glüend werden. Auf diese Art glüet das Gold aus, und das Röllchen nimmt ohngefähr den vierten Theil an seiner Größe ab, ohne doch dabey etwas von seinem Gewicht zu verlieren. Da es vorher ganz mürbe und schwammig war, so ist es nunmehr dicht und schmeidig, und hat seine völlige Goldfarbe. Man nennet es sodann **Scheidegold**, und wiegt es auf der Probierwaage, um zu wissen, wie viel es an seiner Masse verloren habe.

Anmerkungen.

Wenn das Gold mit zwey Theilen Silber legirt ist, so greift das Scheidewasser das Silber gar leicht an und löset es auf. Wenn nur ein Theil Silber bey dem Golde ist, so geht die Scheidung nicht gut von statten, weil das viele Gold das Silber für der Wirkung des Scheide-

wassers beschützet. Sind beyde Metalle in einem solchen Verhältniß mit einander verbunden, daß zwey Theile Silber gegen einen Theil Gold genommen worden sind, so behält das Goldröllchen seine Figur vollkommen: doch wird es schwammig, brüchig und bekommt eine braunrothe Farbe wie Kupfer. Man muß sich in Acht nehmen, daß man es nicht stark anrühret, oder schüttelt, sonst brechen leicht sehr kleine Stückchen davon ab, die man nicht gar leicht wiederum sammlen kann. Da man nun den Gehalt des probierten Goldes nach dem, was es an seinem Gewichte verloren hat, bestimmen muß, so würde man ihn auf diese Art ganz falsch angeben. Daher ist es höchst nothwendig, hierbey so sorgfältig zu verfahren, als möglich.

Schindler und Schlütter behaupten zwar, es bliebe immer noch etwas weniges Silber bey dem Goldröllchen nach der Scheidung zurück. Allein die Mitglieder der königlichen Akademie, die die Probierarbeiten bey der Münze haben untersuchen müssen, haben nach den genauesten Untersuchungen gefunden, daß, wenn man das legirte Gold nur in recht dünnes Blech geschlagen hat, auch nicht die geringste Spur vom Silber zurückbleibe. Man kann diese Versuche in den Schriften der Akademie vom Jahre 1763. S. 13. nachlesen.

Wenn das Röllchen seine Form behalten soll, so muß man sich in Acht nehmen, daß die Auflösung nicht mit allzugroßer Heftigkeit erfolge; man schwächet in dieser Absicht das Scheidewasser, wenn er gar zu kräftig und stark ist. Das Scheidewasser, das man zu dieser Arbeit nimmt, muß nicht die geringste Kochsalzsäure in sich haben, sonst schlüge sich ein Theil Silber, als ein Hornsilber, in weißen Kalk nieder; welches die ganze Arbeit verderben würde. Auch das Wasser, womit das Goldröllchen abgespület wird, muß recht rein seyn, und ja keinen Selenit in sich halten. Destillirtes Wasser würde allerdings

dazu

dazu das beste seyn: doch kann man in dessen Ermangelung auch recht reines Flußwasser nehmen. Ehe das Goldröllchen ausgeglüet wird, so sieht es wie ausgestochen und durchbrochen, fast wie eine feine Golddratarbeit. Das Ausglüen macht, daß die Theilchen näher an einander treten, daher wird das Röllchen, wie wir oben gesagt haben, viel kleiner.

Mischet man drey Theile Silber mit einem Theil Gold, um die Scheidung nachher zu machen, so nennet man dieses Gemische die Quart. In diesem Falle liegen die Goldtheilchen nicht so nahe an einander; daher behält das Röllchen seine Figur nicht, sondern es fällt als ein Pulver zusammen, das gemeiniglich schwarz aussieht. Oefters ist das Gold so zart zertheilet, daß sich ein Theil davon eine Zeitlang in dem Auflösungsmittel schwimmend erhält, und mit dem Silber verbunden bleibt. Ja es ist immer schwer, das Silber bey dieser Art von Scheidung ganz und gar rein von Golde zu erhalten. In denen Münzen, wo man diese Gold- und Silberscheidung im Großen treibt, setzet man allem Vermuthen nach drey Theile Silber zu einem Theile Gold.

Das auf diese Art erhaltene Scheidesilber hat jederzeit noch etwas weniges Gold in sich. Wenn man die Silberauflösung von dem Golde abgegossen hat, so wirft man Kupferbleche hinein: diese lösen sich auf, und schlagen das Silber als ein glänzendes metallisches Pulver nieder. Dieses süßet man aus, um die daranhängende Kupferauflösung abzuspülen; läßt es in einem Schmelztiegel fließen, und gießt es in Fässer, die mit Wasser angefüllet sind, um es zu körnen oder granulieren. Man macht von diesen Silbergranallen zweyerley Sorten, davon die eine reiner als die andere ist. Die erstere heißt man feine Silbergranallen, die zweyte aber nur schlechtweg Granallen. Da das Gold bey dieser Arbeit zu Pulver zerfressen wird, so bleibt immer eine ziemliche

liche Portion davon bey dem Silber. Ich nehme gemeiniglich, wenn ich den Höllenstein mache, feine Silbergranallen dazu. Von zwey Pfunden oder vier Mark solches Silbers scheide ich immer beynahe ein halbes Quentchen Gold in Form eines schwarzen Pulvers. Die von diesem Silber gemachten Crystallen haben fast allemal eine in Purpur schielende Farbe an sich. Will man diese Silbercrystallen vollkommen rein ohne alle Farbe haben, so muß man sie in reinem destillirten Wasser auflösen, das dabey niederfallende schwarze Pulver davon scheiden, die Auflösung abrauchen, und die Crystallen von neuem anschießen lassen. Es scheint, als wenn hier das beym Silber befindliche Gold vom Scheidewasser aufgelöset worden: oder doch wenigstens, wenn es auch davon nicht vollkommen aufgelöset gewesen, der Auflösung sehr nahe gebracht worden sey.

Es behaupten zwar einige Chimisten, daß man auch mit Goldscheidewasser eine Art von Gold- und Silberscheidung zu Stande bringen könne: nur müsse dabey zweymal soviel Gold als Silber bey der ganzen Masse zusammengemischt seyn: allein die ganze Sache geht nicht an; denn es würde sich hierbey, so wie die Salpetersäure das Silber anfängt aufzulösen, die Kochsalzsäure an selbiges anhängen, und mit ihm als ein Hornsilber niederfallen. Und dieses niederfallende Hornsilber würde so viele Unbequemlichkeit bey dieser Scheidung machen, daß der ganze Proceß nicht richtig von statten gehen könnte: und noch überdieß würde sich auch ein ziemlicher Theil des Hornsilbers wiederum in dem Goldscheidewasser auflösen.

Es giebt indessen noch einige andere Arten von Gold- und Silberscheidungen, deren man sich je zuweilen zu bedienen pflegt. Gemeiniglich werden sie auf dem trocknen Wege vermittelst verschiedener sogenannten Cämentpulver gemacht. Man nennet daher diese Art die trockne

Schei-

Scheidung *) (depart sec): und das dabey gebräuchliche Cämentpulver heißt das Königscäment, weil es das Gold, das man in der Alchimie den König der Metalle nennet, reiniget.

Trockne Scheidung.

Man mischet eine Unze Salmiac, zwey Unzen Kochsalz, und vier Unzen Thon recht genau unter einander: dieses Gemische wird gemeiniglich das Königscäment genennet. Hiervon schüttet man eine Schicht in einen Schmelztiegel, leget ein sehr dünnes Goldblech darüber, und überdeckt dieses wiederum mit einer Schicht Cämentpulver. Man wechselt auf diese Art immer ab, und fährt so lange damit fort, bis der Tiegel voll ist, doch muß allemal die obere Schicht Cämentpulver und keine Goldplatte seyn. Sodann deckt man den Tiegel fest mit einem passenden Deckel zu, und verstreicht die Fugen mit Ofenlehm; setzet ihn sodann in einen Ofen, und giebt nach und nach Feuer, bis er glüet; doch muß das Feuer nie so stark werden, daß das Gold zum Fließen kommen könne: bey diesem Grade erhält man die Hitze so lange, bis man weiter keine Dämpfe aus denen gleich vom Anfange aufberstenden Rissen an den verschmierten Fugen herausgehen sieht: alsdenn nimmt man den Tiegel aus dem

*) Unter diesem Namen verstehen wir in Deutschland die Scheidung des Goldes vom Silber vermittelst des Schwefels; die wir der nassen Scheidung durch das Salpetersaure oder durch die sogenannte Quart entgegen setzen. Ueberhaupt ist diese hier beschriebene Art, durch die Cämentation das Gold zu reinigen, sowohl wegen ihrer Unbequemlichkeit als Unzulänglichkeit fast ganz aus der Mode gekommen, und man wendet sie nur noch höchst selten an, mehr in der Absicht, das Gold auf der Oberfläche zu einer höhern Farbe zu bringen, als ihm einen hohen Grad der Reinigkeit zu verschaffen. Anm. d. Ueb.

dem Feuer und läßt ihn kalt werden. Man zieht die Goldbleche aus dem Cämentpulver heraus, wäscht sie in siedendem Wasser ab, bis sie vollkommen rein sind. Man nennet sie **durchs Cämentiren gereinigtes Gold.**

Anmerkungen.

Der Thon zersetzet bey diesem Versuche den Salmiac und das Küchensalz, und entbindet aus beyden das darinnen steckende Kochsalzsaure. Dieses greift das im Golde steckende Silber, und alle andre unvollkommene Metalle, an, und löset sie, da es sehr concentrirt ist, auch seine Wirkung noch durch die Hitze verstärkt wird, auf, ohne doch das Gold anzugreifen. Auch hieraus sehen wir, daß das Gold, wenn es seine vollkommene metallische Beschaffenheit hat, nicht von der Kochsalzsäure aufgelöset werden könne.

Man kann auch statt des Salmiacs und Kochsalzes, Salpeter zu dem Cämentpulver nehmen: auch dieser wird durch den Thon zersetzet, da denn seine Säure die metallischen Substanzen angreift, ohne dem Golde etwas anhaben zu können. Doch muß man sich allemal auf das sorgfältigste in Acht nehmen, daß man nicht Körper zu dem Cämentpulver nimmt, aus denen Kochsalzsäure und Salpetersäure zugleich ausdampfen könne: denn sonst entsteht aus der Vermischung dieser Dämpfe eine Art von Goldscheidewasser, in welchem sich das Gold auflösen würde. Dieses aufgelösete Gold würde nachher, wenn die Säure wieder davon abgerauchet wäre, in ganz kleinen zarten Körnerchen erscheinen, die man mit vieler Schwierigkeit von dem Cämentpulver würde absondern können. Aus eben dieser Ursache muß man auch kein so starkes Feuer geben, daß das Gold zum Schmelzen kommen könnte.

Anstatt des Thones kann man zum Cämentpulver auch jedes von denen vitriolischen Salzen nehmen, z. E. Alaun,

Alaun, gebrannten Eisenvitriol ꝛc. Gebrannter Alaun ist unter diesen das allerbeste: denn da er nichts metallisches bey sich hat, so macht er bey dem Versuche nicht die allergeringste Unbequemlichkeit. Indessen darf man doch auch nicht fürchten, daß das aus dem grünen Vitriol zurückbleibende Eisen, da es sein Phlogiston verloren, und in einen Kalk verwandelt ist, sich mit dem Golde verbinden und zusammenschmelzen lassen dürfte.

Diese Reinigung des Goldes durchs Cäment ist nur bey den Goldmachern gebräuchlich: man hat allemal Einbuße am Golde dabey; sie ist auch kein so zuverläßiges Mittel, das Gold zu reinigen, als der nasse Weg. Sind die Goldbleche ein wenig dick, und nur mit etwas wenigen Silber versetzt, so wird dieses letztere durch das Gold für einer Auflösung gesichert. Man muß alsdenn diese Arbeit mehrmal wiederhohlen, und eine nämliche Menge Gold vielemal hinter einander cämentiren. Ja es ist wohl gar nöthig, ihm bey jeder wiederhohlten Arbeit eine neue Fläche zu geben: daher wird es allemal frisch geschmolzen, und auf die oben angegebene Art zu Blech geschlagen.

Was das in dem Cämentpulver zurückbleibende Silber betrifft, so muß man dieses Pulver mit zehn bis zwölfmal so viel Bley zusammenschmelzen, um das Silber dahinein zu bringen; und nachher dieses Bley auf der Capelle abtreiben.

Von der Platina.

Die Platina, die man auch weißes Gold nennet, ist ebenfalls unter die vollkommenen Metalle zu rechnen. Man findet sie in America, in denen peruanischen Goldgruben. Ohnerachtet dieses Metall eben so alt, als alle die andern, seyn muß, so ist es doch in den americanischen Bergwerken vergraben geblieben, und man hat bis vor kurzem in Europa nicht das mindeste davon gewußt.

Aller

Aller Wahrscheinlichkeit nach kannten es zwar diejenigen, so in den dasigen Erzgruben arbeiteten; da sie es aber für sich allein nicht schmelzen konnten, so hielten sie es für eine ganz unnütze Waare, und machten gar nichts daraus. Man hat von der Naturgeschichte dieses Metalls überhaupt noch keine zuverläßige und genaue Nachricht; man weiß weiter nichts davon, als daß es sich in den peruanischen Goldgruben findet. Es scheint, als wäre **Carl Wood**, ein englischer Metallurgist, der erste, der einige Kenntniß dieser metallischen Substanz gehabt, und selbige einigermaßen untersuchet habe. Er brachte im Jahr 1741 etwas davon aus Jamaica nach England. Man hatte ihm versichert, sie käme von Carthagene. Seine damit angestellten Versuche sind in den englischen Abhandlungen aufs Jahr 1749 und 1750 enthalten. **Antonius d'Ullao**, ein gelehrter Meßkünstler, ist der erste, der in seiner Reisebeschreibung nach Peru 1748, wohin er wegen Abmessung eines Meridiangrades gieng, dieses Metalls unter dem Namen Platina gedenkt. Da er aber keine Kenntniß von der Chimie hatte, so redet er nur von der Art, diese metallische Substanz zu gewinnen und auszufördern, ohne weiter etwas von seiner Naturgeschichte zu gedenken.

Diese neue metallische Masse, von der wir uns mit gutem Grunde die vortheilhaftesten Hoffnungen machen können, da sie so gar außerordentliche und vortreffliche Eigenschaften an sich hat, hat schon verschiedene Chimisten beschäfftiget. Hieher gehören der erstgenannte **Wood**; **Scheffer**, dessen Versuche von der Platina in den schwedischen Abhandlungen 1751 eingerücket worden; und **Lewis**, der seine erste Bearbeitung der Platina in vier Abhandlungen in die philosophischen Transactionen im Jahr 1754. setzen lassen. Nachher hat er seine Arbeiten weiter fortgesetzet, und sie in einem eignen Tractate beschrieben, der aus dem Englischen ins Französische unter

dem Titul: Experiences physiques & chymiques sur plusieurs matieres relatives aux commerces & aux arts, übersetzet worden ist.

Im Jahre 1758 kam in Paris ein Buch heraus, das den Titel führte: la Platine, l'or blanc, ou le huitieme metal. Dieses enthält eine Sammlung von allen denen Schriften, die bis dahin von diesem Producte zum Vorscheine gekommen waren. **Marggraf** hat ebenfalls eine Menge Versuche mit der Platina angestellet, die er sowohl in den Berliner Denkschriften aufs Jahr 1757, als in seinen kleinen Schriften der gelehrten Welt mitgetheilet hat.

Endlich habe auch ich nebst **Macquern** dieses neue Metall mit vielem Fleiß untersuchet, und den Erfolg unsrer Arbeiten im Jahre 1758 im Monath November der königlichen Akademie in einer Abhandlung eingereichet und vorgelesen. Dieses sind die mir bekannten Schriften über die Platina alle: ich werde sie überall, wo sich Gelegenheit darzu zeigen wird, anführen; überdieses aber will ich auch noch verschiedene von mir selbst gemachte Versuche hin und wieder einstreuen.

In America ist die Platina unter dem Namen **Platina del Pinto** bekannt, welches so viel heißt als: kleinkörniges Silber aus Pinto: man nennet sie auch Juan blanca &c. oder weiß Gold.

Die Platina, deren ich und Macquer uns zu unsern Versuchen bedienet haben, habe ich durch den ersten Hof-Apotheker des Königs in Spanien **Ortega** erhalten; daher ich denn zuverläßig wissen konnte, daß ich sie ächt und gut, so wie sie aus Peru kommt, hätte. Diejenigen, welche sie von Kaufleuten erhalten, können nicht allemal versichert seyn, sie unverfälscht zu haben, da sie im Handel gar oft mit Eisenfeilspänen vermischt wird. Dieses geschieht um so viel öfterer, da die Platina anfängt sehr

rar und theuer zu werden. Der spanische Minister ließ eine ganze Menge davon ins Wasser werfen, weil er gehöret hatte, daß man sie anfienge unter das Gold zu schmelzen. Da die Platina, wie wir sehen werden, in ihren Haupteigenschaften mit dem Golde sehr übereinkommt, so läßt sich dieser Betrug nicht gar leicht entdecken: doch hat man nunmehr selbigen nicht so gar sehr zu besorgen, da man die Beschaffenheit dieses Metalls nun weit genauer kennet; auch Mittel weiß, die kleinste Beymischung desselben bey einer großen Menge Goldes leicht zu finden. So geht es auch umgekehrt, wenn wenig Gold bey vieler Platina zugesetzt ist; man würde diese Versetzung ohne alle Schwierigkeit zu entdecken im Stande seyn. Die Art und Weise, wie diese Proben gemacht werden müssen, ist sicher und zuverläßig, dabey auch so leicht und bald zu machen, daß ein jeder, der mit Untersuchung gemischter Metalle zu thun hat, selbige anstellen kann: daher denn der spanische Minister gar wohl die Einfuhre eines Metalls zulassen kann, das nebst denen Eigenschaften des Goldes, auch die Härte und Festigkeit des Eisens besitzt.

So wie die Platina aus Peru zu uns gebracht wird, besteht sie aus Körnern, die glatt und schlüpfrig anzufühlen sind, eine glänzende Oberfläche haben, und von unbestimmter Figur sind. Sie sehen fast wie grob gefeilte Eisenfeilspäne aus, die nicht verrostet, und im Mörsel zerstampft worden sind, nur ist ihre Farbe etwas weißer. Oftmals sind einige kleine Goldflimmergen unter der Platina; fast allemal hat sie etwas klaren, schwarzen, glänzenden Sand, so wie man z. E. in Bretagne; in Zweybrücken; und in Virginien findet, der sich vom Magnet ziehen läßt, bey sich. Ueberdieses findet man auch noch etwas weniges von einer schwarzen, schwammigen Materie, die dem Hammerschlage ähnlich sieht, nebst einigen Kügelgen laufenden Quecksilbers bey der Platina. Einige Körnergen

von

von der Platina sind inwendig hohl, und haben einen magnetischen Sand in sich; daher lassen sie sich auch vom Magnet ziehen. Dieserwegen haben viele geglaubt, die Platina ließe sich vom Magnet ziehen: allein wenn man diesen Sand mit einem spitzigen Instrumente wegnimmt, so wird dieses Korn Platina, woraus man ihn genommen, nicht mehr vom Magnet angezogen; daraus man also sieht, daß das Anziehen des Magnets nur von diesem beygemischten Sande herrühret.

Marggraf hat diese verschiedenen, von uns angeführten, Substanzen gar genau von der Platina abgesondert und unterschieden. Ohneracht sich aber dieser berühmte Chimist sehr deutlich hierüber ausgedrücket und mit klaren Worten behauptet hat, daß es fremde beygemischte, gar nicht zur Platina gehörige, Materien wären; so haben doch viele vorgegeben, er hätte die Platina wirklich zersetzet; und sie bestünde aus Gold, Eisen und Quecksilber. Diese Ungereimtheiten hat man in verschiedene Schriften eingerücket, ohne weitere Untersuchung darüber anzustellen.

Allem Vermuthen nach ist die Platina, so wie wir selbige erhalten, nicht in ihrem natürlichen Zustande. Lewis erinnert dieses mit gutem Rechte. Man muß sie als eine aus den Golderzen, mit denen sie zu brechen pflegt, durch das Abreiben mit Quecksilber oder durchs Verquicken geschiedene Substanz ansehen; daher es auch gar nicht zu verwundern ist, wenn man kleine Goldflittergen, oder auch Quecksilberkügelgen darunter findet: die übrigen dabey befindlichen Materien, als z. E. Hammerschlag und Sand sind aber allerdings ganz fremde gar nicht zur Platina gehörige Dinge.

Die Platina ist ein vollkommenes Metall, das von allen nur bekannten metallischen Materien ganz und gar verschieden ist, und alle Haupteigenschaften eines wahren Metalls an sich hat, wie ich weiter unten bey der Unter-

suchung ihrer Beschaffenheit mit mehrern zeigen werde. Die eigenthümliche Schwere der Platina ändert sich nach der Menge der fremden Beymischungen. So wie wir sie zugeschickt bekommen, kommt ihr Gewicht dem Golde sehr nahe. Sie verliert im Wasser den sechszehnten bis achtzehnten Theil ihres Gewichts. Marggraf sagt, sie verlöre allezeit den achtzehnten bis neunzehnten Theil. Lewis giebt in seiner Abhandlung Ausrechnungen an, woraus er wahrscheinlich zu machen sucht, daß die Platina nicht, nach der Meynung verschiedener Chimisten, aus einem Gemische von Eisen und Gold bestünde. Nach allen diesen Berechnungen fallen alle solche Vermischungen weit leichter aus, als die eigentliche Platina. Allein weder aus solchen Berechnungen, noch aus denen Versuchen mit der Wasserwaage, läßt sich etwas gewisses bestimmen; da es gar leicht möglich ist, daß die Natur leichte Körper mit sehr schweren verbinden kann.

Die Platina ist in ihrem natürlichen Zustande allezeit dehnbar und schmeidig. Eines von den größten Körnern der Platina, ließ sich auf einem polirten stählernen Ambos beträchtlich ausdehnen, ohne zu reißen oder zu brechen: doch endlich bekam es einige Risse, so wie dieses bey einem jeden andern Metalle geschieht, das allzu stark geschlagen wird. Aus einigen Körnern der Platina staubte beym Hämmern etwas weißliche Erde heraus. Lewis und Marggraf haben bemerkt, daß nicht alle Körner gleiche Schmeidigkeit besitzen; ja einige davon lassen sich unter dem Hammer zu Pulver schlagen. Uebrigens ist auch nach ihren Versuchen die Platina weit weniger schmeidig wenn sie glüet, als wenn sie kalt ist.

Verhalten der Platina im Feuer.

Wenn man der Platina so starke Hitze giebt, daß sie durch und durch glüet, so verliert sie viel von ihrem metallischen Glanze. Einige Körngen werden rothbraun, andere

andere schwärzlich. Verstärkt man das Feuer, so daß sie recht hellweiß glüet, so bekommen die Körner ihren Glanz wieder, ohne daß die Platina dabey zum Fließen gebracht werden könnte.

Macquer und ich haben etwas Platina in einem heßischen Schmelztiegel in ein Essenfeuer, worein drey große Blasebälge bliesen, gesetzt, und sie zwey ganzer Stunden lang darinnen stehen lassen, und doch kam sie nicht zum Schmelzen; ihre Körner klebten nur etwas weniges zusammen, doch konnte man sie nachher mit den Fingern wiederum von einander drücken. Hierbey sahe die Platina völlig wie ein glänzendes Silber aus, da sie sonst in starken und langanhaltenden Feuer ein mattes Ansehen bekommt. Bey diesem Versuche setzten wir den Schmelztiegel auf zwey eiserne Stäbe, die ins Gevierte achtzehn Linien dick waren: diese schmelzten binnen funfzehn Minuten, und tröpfelten auf den Boden der Esse.

Wir schütteten ferner eine Unze Platina in einen solchen Tiegel, und deckten einen Deckel darüber. Diesen zugedeckten Tiegel ließen wir in einem Porcellainofen an die allerheißeste Stelle setzen, wo er funfzig Stunden lang das heftigste Flammenfeuer aushalten mußte. Die Platina kam auch hier nicht zum Fluß: die Körner waren etwas zusammengebacken, doch konnte man sie sehr leicht wieder mit den Finger von einander trennen. Die ganze Masse schien einigermaßen kleiner worden zu seyn; doch hieng sie gar nicht an dem Schmelztiegel an: am Boden des Tiegels fand sich ein gelb rother Fleck, als wenn man Eisenfeilspäne darinnen calciniret hätte. Die Platina hatte ihren Glanz verloren, und sahe auf der Oberfläche schiefergrau aus. Wir wogen sie sehr genau, und fanden, daß sie um vierzehn Gran am Gewichte zugenommen hatte. Diesen Zuwuchs kann man weder einer in den Tiegel gefallenen Asche, noch sonst irgend einer andern fremden Materie zuschreiben; da der Tiegel, obgleich

nicht verstrichen, doch recht fest und passend zugedeckt war: vermuthlich rühret er also von denen der Platina beygemischt gewesenen Eisentheilchen, die sich verkalkt hatten, her. Vielleicht kommen diese Eisentheilchen von denen Instrumenten, womit die Platina gewonnen und in der Grube bearbeitet wird.

Nachher haben wir diese schon ausgeglüete Platina nochmals auf eben diese Art behandelt, sie blieb aber ganz unverändert, außer daß sie um zwey Gran schwerer worden war. Allem Vermuthen nach würde sie, wenn man sie noch zum drittenmal so geglüet hätte, alsdenn nicht mehr am Gewicht zugenommen haben. **Lewis** sagt auf der 113 Seite: „Hieraus kann man sehen, daß, „wenn nicht ein Fehler beym Wiegen vorgegangen ist, „die fremde beygemischte Materie, die sich im Feuer ver„kalken läßt, ungemein viel betragen muß.„ Ich kann ihm aber die Versicherung geben, daß kein Irrthum beym Abwägen begangen worden, denn der Erfolg meiner Versuche ist aus meinem Tagebuche, welches ich darüber gehalten, gezogen; welches ich allemal noch vorzeigen kann.

Endlich ließen wir auch noch eine Unze Platina in den Glaßofen zu Seven nahe bey Paris setzen, und fünf Tage und fünf Nächte darinnen stehen, ohne daß sie sich auf eine andere, als die schon angezeigte Art, verändert hätte. Da nun alle damit angestellte Versuche eben so fruchtlos abgelaufen, als aller übrigen Chimisten ihre, die sie auch mit starkem aber nicht so lang anhaltenden Feuer untersuchet hatten, so blieb uns nur noch der einzige Versuch, sie unter einen recht guten Brennspiegel zu bringen, übrig, um zu sehen, ob es gar nicht möglich sey, sie für sich in Fluß zu bringen. Dieser Versuch schien um so viel nöthiger, da noch kein Chimist selbigen gemacht hatte. Die Schwierigkeit, solche Unterlagen zu finden, die diesen heftigen Grad des Feuers aushalten

könnten,

könnten, oder vielleicht auch die Furcht, diese Unterlagen möchten, wenn sie anfiengen zu schmelzen, durch ihre Dünste oder auf andere Art die zu erhaltenden Producte verfälschen, mochten wohl die Naturforscher von dieser Untersuchung abgehalten haben. Um diesen Bedenklichkeiten auszuweichen, nahmen wir eine von denen bey den vorhergehenden Versuchen zusammengebackene Masse von der Platina zu dem Versuche. Diese Masse konnte man bequem auf das vordere Ende einer Feuerzange legen; überdieses schickte sie sich auch wegen ihrer matten nicht glänzenden schwarzgrauen Farbe und rauhen Fläche recht gut zu diesem Versuche: denn so konnte sie keine Lichtstrahlen zurückbrechen; wie es sonst bey einen Stück glänzenden Silber geschieht, welches daher in dem Brennpuncte nicht so bald schmelzet, in welchem in zwey Secunden ein Stück rostiges Eisen zum Fließen ja gar zum Verglasen gebracht wird.

Den 16 October 1758, Mittags war der Himmel vollkommen hell und klar, auch die Luft sehr rein. Wir legten die obenbemeldete Masse von Platina daher in den Brennpunct eines gläsernen, sehr gut belegten, Brennspiegels, der 22 Zoll im Durchschnitt, und 28 Zoll Brennweite hatte. Sobald sie in die Hitze des Brennpuncts gehalten wurde, so nahm sie einen blendenden Glanz an, und glüete weiß. Es sprüeten von Zeit zu Zeit immer glüende Fünkgen davon ab; auch stieg ein sehr merklicher und starker Rauch davon in die Höhe: endlich kam sie wirklich zu einem wahren Fluß; allein dieses dauerte kaum eine gute Minute lang. Auf solche Weise brachten wir sie an fünf bis sechs Orten zum Schmelzen, doch aber konnten wir es nicht dahin bringen, daß ein Tropfen davon abgetröpfelt und auf die Erde gefallen wäre, denn sobald ein Tropfen aus dem wahren Brennpuncte kam, so wurde er wieder hart und erstarrte. Die schmelzenden Stellen unterscheiden sich von der übrigen Masse, theils

durch den silberfarbenen Glanz, theils durch ihre rund-werdende glänzende Oberfläche. Das größte Stück dieser geschmolzenen Platina schlugen wir auf einem stählernen Ambose breit, um zu sehen, ob es sich treiben ließe: es ließ sich sehr leicht, ohne zu reißen, zu einem sehr dünnen Blatte hämmern, und zeigte also weit mehrere Schmeidigkeit, als die Platina sonst in ihrem natürlichen Zustande an sich hat: ja ich glaube, man könnte solche Platina zu eben so dünnen Blättern schlagen, als Gold und Silber. Diese gehämmerte Platina wurde beym Hämmern eben auch wiederum brüchig, wie alle übrigen Metalle.

Aus diesem allen zeiget sich gar deutlich, daß die Platina eben so gut, als das Gold und Silber, für ein vollkommenes Metall angesehen werden müsse, da sie schmelzbar, schmeidig und dehnbar ist, überdieß sich durchs Feuer ganz und gar nicht verändern läßt, auch wie wir hören werden, der Wirkung des Bleyes, des Schwefels und Königscäment, wie auch der reinen unvermischten Säuren gänzlich widersteht; folglich alle, dem Golde zukommende, Eigenschaften an sich hat.

Die unterm Brennspiegel geschmolzene Platina ist in ihrem völlig reinen Zustande: sie hat auch mehr eigenthümliche Schwere, als eine nicht geschmolzene. Sie verliert im Wasser nur zwischen $\frac{1}{19}$ und $\frac{1}{20}$ am Gewicht, so wie ein reines Gold. Es wäre nur zu wünschen, daß man sich dergleichen gut geschmolzene Platina in Menge verschaffen könnte. Denn in dieser Beschaffenheit sollte sie von rechtswegen genau untersuchet werden. Eine Auflösung solcher geschmolzener Platina in den Säuren hat eine weit lichtere Farbe, als eine Auflösung von ungeschmolzener Platina. Sie wird auch unter dem Hammer weit steifer und erhält mehrere Elasticität; doch aber bey weiten nicht so wie Eisen oder Stahl. Da die Platina sehr schwer in Fluß gebracht werden kann, so erfordert

dert sie auch ein sehr starkes Feuer, wenn sie angelassen, oder wieder weich gemacht, werden soll. Ich ließ ein solch geschlagenes Blech von Platina einige Stunden lang weiß glüen: es wurde aber dadurch nicht wieder weich; sondern blieb so steif und elastisch als vorher. Vielleicht muß man, um diese Absicht zu erreichen, einen solchen Grad der Hitze geben, der dem gleich ist, den man nicht weit vom Brennpuncte eines Brennspiegels verspüret, in welchem die Platina zum Fließen kommt.

In Absicht der eigenthümlichen Schwere der Platina ist in meinem chimischen Handbuche ein Fehler eingeschlichen. Ich hatte nämlich gesagt, daß sowohl diejenige, die in Körnern zu uns gebracht wird, als die, die ich mit Macquern geschmolzen hätte, mit dem Golde einerley Schwere habe. Lewis hat mir diesen Fehler in seinem Buche S. 125. angezeiget, den ich daher hier verbessert habe.

Wir werden künftig bey verschiedenen Gelegenheiten zeigen, daß die Platina auch mittelst glasartiger oder salziger Flüsse und Zuschläge eben so wenig oder schwer zum Schmelzen gebracht werden könne, als für sich allein.

Verhalten der Platina an der Luft.

Weder von der reinen Luft, noch auch in der feuchten Luft, leidet die Platina einige Veränderungen.

Verhalten der Platina im Wasser.

Auch vom Wasser wird die Platina nicht im geringsten verändert.

Verhalten der Platina in der Kälte.

Da es zur Zeit noch eine Unmöglichkeit ist, sich einen Zain von Platina zu verschaffen, so weiß man von dem Grade ihrer Zusammenziehung in großer Kälte noch wenig oder gar nichts.

Platina mit glasachtiger Erde.

Die Platina läßt sich eben so wenig, wie ein jedes andres Metall, mit erdigen Materien, sie mögen glasartiger oder kalkartiger Natur seyn, verbinden.

Platina mit Phlogisto.

Von phlogistischen Dämpfen leidet die Platina keine Aenderung. Nicht einmal von den Dämpfen der Schwefelleber läuft dieses Metall an.

Platina mit Oelen.

Weder ein fettes noch ein wesentliches Oel zeigen einige Wirksamkeit auf die Platina.

Platina mit der Vitriolsäure.

Die vitriolische Säure hat weder, wenn sie recht stark, noch wenn sie mit Wasser geschwächet worden ist, einige Wirkung auf die Platina. Auch nicht einmal, wenn man die Hitze zu Hülfe nimmt, greift diese Säure die Platina an.

Ich schüttete eine Unze Platina mit vier Unzen höchst concentrirter Vitriolsäure in eine Retorte. Hierauf destillirte ich im Sandbade die ganze Vitriolsäure herüber. Die Platina blieb bey dieser Behandlung ganz und gar unverändert; litt auch an ihrem Gewichte weder Zuwuchs noch Einbuße. Nur bemerkte ich, so wie auch Lewis schon angegeben hat, daß viele Körner von der Platina unscheinbar worden waren; eben so, wie es zu geschehen pflegt, wenn man sie für sich allein einem heftigen Feuer aussetzet.

Platina mit der Salpetersäure.

Die Salpetersäure, man mag sie stark oder schwach nehmen, hat auf die Platina eben so wenig Wirkung als die

die Vitriolsäure. Ich habe zu mehrernmalen schwaches Scheidewasser, oder auch den stärksten rauchenden Salpetergeist über der Platina kochen lassen, ohne daß sich dabey nur das geringste von diesem Metalle aufgelöset hätte; ja sie wurde auf gar keine Weise verändert: außer daß es schien, als wäre sie dadurch etwas reiner worden. Wenn die Säure anfängt zu sieden, so scheint es, als ob einige Luftblasen von dem Metalle in die Höhe stiegen, woraus man schlüßen könnte, es gienge eine Art einer Auflösung vor: allein diese Blasen sind nichts anders als die Bläsgen, die bey einem jeden siedenden Wasser sich an dem Boden des Gefäßes, worinnen es gekocht wird, ansetzen. Die Säure wird gar nicht anders gefärbt, und man auf keine Art etwas aufgelösetes in ihr entdecken. Marggraf spricht im ersten Bande auf der 6ten Seite, er habe zuletzt bey einer solchen Destillation etwas aufgetriebenen Arsenic bemerkt; allein, wenn er auch wirklich etwas dergleichen gefunden hat, so kann man es doch zuverläßig für eine der Platina ganz fremde Beymischung ansehen.

Platina mit Kochsalzsäure.

Die gemeine Kochsalzsäure sowohl, als ein höchststarker Salzgeist, haben keine Wirksamkeit auf die Platina. Ich habe ebenfalls zu verschiedenenmalen von dieser Säure, sowohl starke, als schwächere Sorten, über etwas Platina kochen lassen, auch wohl übergetrieben, ohne daß die metallischen Körner im geringsten verändert worden wären. Marggraf sagt an dem angeführten Orte, er habe auch hier einen weißen crystallinischen Sublimat erhalten, der ihm ein Arsenic zu seyn geschienen hätte; dabey hatte sich auch etwas weniges von einem rothen Sublimat gezeiget, den er aber, weil es gar zu wenig gewesen, nicht habe untersuchen können. Allein beyde gehören nicht zur Platina, sondern sind nur etwas zufällig beygemischtes.

Aus allen diesen Versuchen sehen wir ganz deutlich, daß die Platina, eben so gut wie das Gold, allen mineralischen Säuren, in so fern selbige ganz rein sind, auf dem nassen Wege widersteht. Auch beym Cämentiren läßt sich dieses Metall, eben so wenig als Gold, von diesen Säuren auflösen. Lewis versuchte es mit einer jeden dieser angeführten Säuren, die er vermittelst der Cämentation in Dünste verwandelt hatte; allein auch hier wurde die Platina gar nicht verändert, oder angegriffen.

Platina mit Goldscheidewasser.

Das Goldscheidewasser oder das sogenannte Königswasser ist für die Platina, so wie für das Gold, das eigentliche und gehörige Auflösungsmittel.

Man schüttet eine Unze Platina in eine gläserne Retorte, und gießt ein Pfund Goldscheidewasser darüber, das aus gleichen Theilen gemeinen Salpeter- und Kochsalzgeiste gemacht worden ist. Diese Retorte setzet man in ein Sandbad, leget eine Vorlage an, und giebt nach und nach immer stärkeres Feuer, bis endlich das Scheidewasser anfängt zu kochen. In der Kälte wirkt das Goldscheidewasser sehr schwach auf die Platina, allein wenn man es warm macht, so erfolgt die Auflösung vollkommen gut und geschwind. Indessen verspürt man keine sonderliche Heftigkeit bey dieser Auflösung; daher kann man auch ohne alles Bedenken so starke Hitze geben, daß das Scheidewasser zum Kochen kommt. Sobald das Goldscheidewasser zu wirken anfängt, so wird es schön gelb, wie eine Goldauflösung: die Farbe nimmt aber ungemein geschwind zu, und wird, je mehr sich von der Platina auflöset, zuletzt so dunkel, daß die Auflösung dunkelroth, ja fast braun aussieht. Unter währendem Auflösen tröpfelt eine Portion Säure in die Vorlage herüber. Die in der Retorte befindliche Auflösung läßt einen gelben Bodensatz fallen, der immer mehr und mehr zunimmt, und der

nichts anders ist, als eine unordentliche Crystallisation der aufgelöseten Platina. Man gießt das, was in die Vorlage herübergetröpfelt ist, wiederum in die Retorte, damit sich dieser niedergefallene Satz wiederum auflösen könne, und läßt alles einige Stunden lang ruhig stehen, sodann gießt man es, von dem was sich gesetzet hat, ab, in eine Flasche. Dieser Satz besteht aus denen der Platina beygemischten Unreinigkeiten, und besonders aus dem magnetischen Sande, von dem wir oben geredet haben.

Anmerkungen.

Die Platina läßt sich schwerer als das Gold auflösen: daher muß man ihr mehr Goldscheidewasser zusetzen, als dem Golde. Die obenangezeigte Menge scheint die gehörige Dosis zu seyn: doch kann auch bisweilen mehr, bisweilen weniger nöthig seyn, nachdem nämlich das Scheidewasser stark oder schwach ist. Macht man diese Auflösung in einer unbedeckten Matrasse, so muß man mehreres Goldscheidewasser nehmen, weil während des Auflösen etwas davon verfliegt.

Wenn die Platina aufgelöset ist, so setzet sie alles fremde beygemischte, womit sie verunreiniget ist, auf dem Boden des Gefäßes ab. Süßet man diesen Bodensatz ab, trocknet ihn und untersuchet ihn mit dem Vergrößerungsglase, so sieht man, daß er theils schwarzer Sand ist, den der Magnet anzieht: theils findet man etwas rothen Sand darinnen, der wie ein Granat durchsichtig ist, aber nicht vom Magnet gezogen wird; endlich ist auch noch etwas sehr weniges von einer sehr feinen Erde dabey, die aschgrau, fast wie ein Quecksilberpulver aussieht, aber doch das Gold nicht weiß macht, wenn man es damit reibt. Diese beyden letzten Materien stecken innwendig in einigen Körnern der Platina, welche hohl sind. Da ich sehr viele Körner von der Platina auf

einem

einem stählernen Ambose zerschlagen habe, so sind mir verschiedene vorgekommen, die die bemeldeten Substanzen innwendig in ihrer Hohlung in sich hatten.

Ich brachte diesen Bodensatz in einem Schmelztiegel zum Fließen; ich hatte ihn mit Borax und Weinsteinrahm versetzt. Er floß ungemein schön und dünne. Ich brach hierauf den Tiegel entzwey, und fand eine grünliche Glasmasse darinnen. Diese ließ ich im Wasser zergehen, und erhielt durchs Schlämmen einige Körner Platina daraus, die ganz durchlöchert, und wie zerfressen, aussahen.

Untersuchung der Auflösung der Platina.

Eine Auflösung der Platina ist hell, durchsichtig, und wenn sie recht gesättiget ist, so sieht sie sehr dunkelbraun aus. Gießt man Wasser dazu und verdünnet sie damit, so wird sie gelb, wie eine Goldauflösung.

Die braunrothe Farbe einer solchen Auflösung rührt von denen fremden Beymischungen der Platina her. Ich ließ eine Portion Platina, die vorher unter dem Brennspiegel war geschmolzen worden, in einem Goldscheidewasser von oben beschriebener Art auflösen; diese Auflösung sahe schön pommeranzenfarbig, und hatte nichts von einer solchen braunrothen Farbe an sich, wie die Auflösung einer ungeschmolzenen Platina. Man darf nicht glauben, daß dieser Unterschied daher kommen möge, daß diese Auflösung nicht vollkommen gesättiget gewesen wäre: denn sie war es allerdings, und es hatte sich auch nichts darinnen niedergeschlagen. Ich hatte indessen aber nicht gnugsamen Vorrath von solcher geschmolzenen Platina, um alle hier nöthige Versuche machen zu können.

Wir wollen nun aber noch die Auflösung einer ungeschmolzenen Platina näher betrachten. Diese hat einen höchst sauern metallischen Geschmack, und macht die blauen vegetabilischen Farben roth.

Wenn eine solche Auflösung recht gesättiget ist, so setzen sich, wenn sie kalt wird, eine Menge kleine Crystallen wie Sandkörner darinnen auf dem Boden, die eine bräunliche (fauve) Farbe haben. Läßt man eine solche Auflösung abrauchen, so erhält man sehr viel dergleichen Crystallen: diese ziehen aber keine Feuchtigkeit aus der Luft an sich.

Lewis sagt, er habe dergleichen Auflösung von der Platina in freyer Luft abrauchen lassen, und auf diese Art ziemlich große Crystallen von unregulmäßiger Figur bekommen, die mehrentheils blättrig, wie die Benzöeblumen, nur etwas dicker, gewesen waren. Diese Crystallen sehen dunkelroth, sind beynahe undurchsichtig und haben einen scharfen, etwas ätzenden Geschmack. Sie kommen nicht recht in Fluß, und verlieren viel von ihrer Säure im Feuer, wobey ein dunkelgrauer Kalk zurückbleibt. Der Pfeifenkopf, worinnen man sie erhitzte, nahm von ihnen eine röthliche, bleiche Farbe an.

Diese Auflösung der Platina färbt das Elfenbein schwärzlich, und giebt ihm nicht, wie das Gold, eine Purpurfarbe.

Durch die kalkartigen Erden läßt sich die Platina aus ihrer Auflösung eben so, wie alle übrigen Metalle aus ihren Auflösungen, niederschlagen.

Recht starkes oder auch geschwächtes Vitriolsaures verursachet keine merkliche Veränderungen, wenn man es zu einer mit Wasser verdünnten Auflösung der Platina gießt. Gießt man aber starkes Vitriolöl in eine gesättigte Auflösung der Platina, so wird sie gleich trübe, und es erfolgt ein Niederschlag, der sich nicht wieder auflöset, wenn man auch noch so viel Wasser darzu gießen wollte. Dieser Niederschlag erfolgt auch dann, wenn man das Wasser gleich nach dem Vitriolöl darzu gießt.

Gemeines Scheidewasser trübte eine Auflösung der Platina, zu der es gegossen wurde, gar nicht: auch selbst nach

nach vier Tagen sahe man keine Aenderung, die dadurch gemacht worden wäre.

Gemeiner Salzgeist, den ich zu einer Auflösung von Platina goß, that anfänglich gar nichts; allein nach einiger Zeit setzte sich an den Wänden des Glases ein gelber Satz an, auch schwamm etwas dergleichen auf der Oberfläche der Auflösung.

Gießt man zerflossenes fixes Alcali in eine solche Auflösung, so entsteht den Augenblick ein starkes Aufbrausen, und es erfolgt ein sehr häufiger und schwerer Niederschlag, doch aber läßt sich nicht alles, was von der Platina aufgelöset ist, durch dieses Mittel daraus scheiden: es bleibt immer noch etwas davon in der Auflösung hängen. Der dabey erfolgte Niederschlag ist pommeranzengelb, wenn man nur so viel vom Alcali zutröpfelt als es nöthig; gießt man aber mehr davon zu, so sieht der Satz blaßgelb. Macquer und ich haben diesen Umstand bemerkt, und ihn auch in unserer Abhandlung über die Platina angezeiget. Wir schrieben die Ursache davon der Säure, die an dem Niederschlage hängen blieb, zu, wenn man nur die nöthige Menge Alcali darzu tröpfelt. Wir kamen auf diese Vermuthung, weil die rothgelbe Farbe gänzlich verschwand, und das Pulver grau wurde, wenn man es in aufgelösetes Weinsteinsalz schüttete und in die Wärme setzte. Lewis scheint mit dieser Erklärung nicht zufrieden zu seyn, er giebt sogar auf der 155 S. in seinem dritten Theile (nach der französischen Uebersetzung) an, daß seine hierüber gemachten Versuche mit dem, was wir angeführet hätten, gar nicht übereinkämen. Er hat indessen warten wollen, bis unsere übrigen Versuche öffentlich bekannt gemacht worden wären, ehe er sich weiter über diesen Umstand erklären wolle. Da es mir aber leid seyn sollte, wenn das Publikum die Arbeiten eines Lewis länger entbehren sollte, so will ich hier diejenigen Versuche, die ich selbst allein hierüber gemacht habe, und

wodurch ich in unserer Meynung bestärket worden bin, anführen.

Erster Versuch: Ich goß einer großen Menge einer Auflösung von Platina so viel zerflossenes fixes Alcali zu, als zum Niederschlagen nöthig war, der Satz wurde schön orangengelb. Ich seigte hierauf alles durch, der Satz blieb auf dem Löschpapier, die Lauge lief hell und klar durch, hatte aber eine gelbe Farbe, wie eine Goldauflösung. Sie war merklich alcalisch und brausete mit allen Säuren auf; doch aber schlug sich, selbst durch den Weinessig, nichts daraus nieder: aufgelöseter Salmiac aber verursachte einen geringen leichten Niederschlag, der man aber kaum davon scheiden konnte.

Ich ließ die durchgelaufene Lauge in einem silbernen Kessel abrauchen; sie trübte sich. Ich seigte sie durch; da denn ein schwerer, aschgrauer Satz auf dem Filtro zurückblieb. Dieser Satz war nichts anders, als etwas Platina, das in dem überflüßigen Alcali aufgelöset gewesen war, und das sich beym Abrauchen durch die Hitze des Siedens geschieden hatte. In der durchgeseigten Lauge schossen Crystallen von Salpeter und Sylvischen Fiebersalz an. Zuletzt blieb eine stark gefärbte Mutterlauge übrig, aus deren Farbe man schließen konnte, daß noch aufgelösete Platina darinnen befindlich seyn müsse. Aus diesem Versuche läßt sich beweisen, daß sich die Platina zum Theil in fixem Alcali auflösen läßt, wenn sie nämlich vorher in Goldscheidewasser aufgelöset gewesen ist.

Ich versuchte sodann, ob man nicht die Platina ganz in fixem Alcali auflösen könne, wenn man es auf die Stahlische Art machte, die er bey seiner alcalischen Stahltinctur anzuwenden vorschreibt. Ich tröpfelte daher eine Auflösung von der Platina, die aber zu viel Säure in sich hatte, in eine warme Lauge von fixem Alcali. Es lösete sich alles auf, doch änderte sich die Farbe der ganzen

Vermischung gar nicht, vermuthlich weil nur sehr wenig Platina darinnen aufgelöset war.

Wenn man fixes Alcali in eine Auflösung von Platina gießt, so ist der dabey vorkommende Satz kein reiner ungemischter Niederschlag: er hat viel Platinasalz bey sich, das sich ohne zu zersetzen mit niederschlägt, weil die Säuren eine sehr starke Verwandtschaft gegen dieses Metall haben. Da dieses Salz eine pommeranzengelbe Farbe hat, so macht es, daß der Satz auch diese Farbe annimmt, welches wir aus denen zwey nachstehenden Versuchen noch deutlicher beweisen können.

Zweyter Versuch: Ich ließ etwas von diesem Niederschlage mit Wasser kochen. Das Wasser nahm die Farbe an sich, und wurde so gelb wie eine schwache Goldauflösung: der Satz verlor alle Farbe, und sahe ganz weißlich aus.

Dritter Versuch: Ich ließ dergleichen Niederschlag auch mit zerflossenem fixem Alcali kochen: er verlor in kurzen seine Farbe, und ward perlweiß.

Aus dem zweyten Versuche sehen wir deutlich, daß die niedergeschlagene Platina wirklich eine Säure bey sich hat: doch ist diese Säure in eine Art Mittelsalz verwandelt worden. Dieses Mittelsalz löset sich im warmen Wasser auf, daher nimmt die Farbe des Satzes ab; und nun erscheint die niedergeschlagene reine Platina, die nichts salziges mehr an sich hat, weißlich von Farbe, welches ihre wesentliche, und die ihr zukommende Farbe ist.

Der dritte Versuch setzet diese Erklärung noch in ein viel helleres Licht. Das fixe Alcali zersetzet die salzige Beymischung, die an dem Niederschlage hieng: es nimmt seine Säure in sich, und macht, daß nunmehr die niedergeschlagene wahre und reine Platina in ihrer eignen, wahren Farbe zum Vorschein kommen kann, die sie allemal hat, wenn nichts Saures mit ihr verbunden ist.

Daher haben Macquer und ich zureichende Ursache gehabt zu glauben, daß die gelbe Farbe des Niederschlags von der der Platina anhängenden Säure herrühre: und wenn auch Lewis S. 152. behauptet, daß auf die Farbe hier wenig ankomme, so denke ich doch, daß die Farbe hier allerdings einen wesentlichen Umstand ausmache. Diese Farbe zeigt an, daß das Platinasalz schwerer, als die mehresten andern metallischen Salze, von dem fixen Alcali könne zersetzet werden: hierinnen hat dieses Salz viel Aehnliches mit dem Hornsilber; das sich eben auch durch ein fixes Alcali schwerlich zersetzen läßt.

Wenn nun ein solcher Niederschlag der Platina von allen anhängenden Salztheilen gereiniget worden ist, so läßt er sich bald und vollkommen in Goldscheidewasser auflösen. Eine solche Auflösung kommt in Ansehung der Farbe einer Goldauflösung sehr nahe: und wenn sie auch noch so sehr mit Platina gesättiget ist, so nimmt sie doch niemals eine so dunkle, braune Farbe an, als eine Auflösung von einer Platina, die nicht vorher aufgelöset und wieder gefället worden ist.

Auflösung der Platina und mineralisches Alcali.

Nach Marggrafs Bemerkungen wird die Platina vom mineralischen Alcali nicht niedergeschlagen. Dieser Umstand verdient allerdings bemerkt zu werden, zumal da doch ein flüchtiges Alcali die Platina niederzuschlagen pflegt.

Auflösung der Platina mit zugesetztem preußischen Alcali oder Blutlauge.

Wenn man preußisch Alcali mit einer Auflösung von Platina vermischt, so erfolgt den Augenblick ein Niederschlag von einem Berlinerblau: allein dieser rührt von

dem in der Blutlauge hängenden Eisen her. Man könnte hier gar leicht den falschen Schluß machen, daß sich die Platina als ein Berlinerblau niederschlüge. Nimmt man aber ein gereinigtes und nach der oben schon angegebenen Art vom Eisen befreytes preußisch Alcali, so wird die Auflösung zwar blau, allein man bemerkt keinen wahren Niederschlag: nur fallen einige wenige blaue Stäubchen auf den Boden, die vermuthlich von der fremden eisenhaltigen Beymischung der Platina ihren Ursprung haben.

Lewis hat eben diese Versuche gemacht, und bemerket, daß sich die Platina durch ein flüchtiges Alcali, das mit dem Farbewesen des Berlinerblau gesättigt worden ist, in zweyerley Farben niederschlagen lasse, theils blau, theils gelb. Der gelbe Niederschlag wiegt weit schwerer, und liegt ganz unten auf dem Boden, der blaue aber nimmt den obersten Platz ein. Er schüttelte sodann alles unter einander, und ließ es vier und zwanzig Stunden ruhig stehen, da denn der untere Theil des Satzes weiß, der mittlere aber gelb aussahe; die obere Masse machte den größten Theil aus, und hatte eine graue ins braune fallende Farbe. Die darüber stehende Lauge war wie eine Goldauflösung gelb.

Wenn man Galläpfelaufguß mit einer Auflösung von Platina zusammen goß, so wurde dieses Gemische schwärzlich grün, und nach und nach nahm es eine blasse Olivenfarbe an.

Auflösung der Platina mit flüchtigem Alcali.

Ein mit lebendigem Kalk gemachtes flüchtiges Alcali verhält sich gegen eine Auflösung von der Platina eben so wie ein fixes Alcali: der dadurch verursachte Niederschlag wird nämlich gelbroth, wenn man nicht zu viel von diesem Alcali zugießt: tröpfelt man aber eine überflüßige

Portion

Portion dazu, so wird der Bodensatz blaßgelb. Es schlägt sich hierbey niemals alles nieder, sondern es bleibt jederzeit eine beträchtliche Menge Platina in der Auflösung hängen; daher sieht diese immer noch gelb, wie eine Goldauflösung. Im erstern Falle ist das, was sich niederschlägt, ganz und gar Salz, das aus Platina und denen Säuren des Goldscheidewassers besteht: im zweyten Falle aber fällt nebst dergleichen Salz auch etwas niedergeschlagene Platina, die nicht salziger Natur ist, nieder.

Hiervon kann man sich zuverläßig überzeigen, wenn man diesen Niederschlag in Wasser auflösen läßt. Er löset sich fast gänzlich darinnen auf; es bleibt nichts als eine schwärzliche Masse übrig, die vermuthlich nichts anders, als der bey der Platina befindliche Eisengehalt seyn kann. Die Auflösung dieses niedergefallenen Satzes im Wasser sieht ebenfalls gelb, wie eine Goldauflösung.

Die durch flüchtiges Alcali gefällte Platina platzet oder knallet, wenn man sie erwärmet, gar nicht; wie dieses ein Gold, das durch flüchtiges Alcali gefällt worden ist, zu thun pflegt.

Ich habe die verschiedenen Sorten von niedergeschlagener Platina auf Email versuchet: allein sie gaben keine Farbe, sondern wurden alle in metallischer Form wiederhergestellet. Sie sahen alle wie dünne, durchlöcherte metallische Blättgen aus, und hatten fast das Ansehen einer metallischen Spitze oder Galone. Lewis versuchte es auch, Glas mit dergleichen Niederschlage zu färben, allein es gieng ihm nicht von statten: die Platina stellte sich jederzeit wieder her, und zeigte sich im Glase entweder als kleine metallische Körner, oder wie Bäumgen oder dünne Aestgen: niemals verglasete dieses Metall, noch theilte es dem Glase einige Farbe mit. Man sieht hieraus, daß Lewis völlig richtig gedacht hat, wenn er behauptet, daß die Platina zu gefärbten Glaßflüssen unbrauchbar sey, da sie der Verglasung weit heftiger widersteht, als Gold.

Wiederherstellung des Niederschlags der Platina.

So wie sich die Platina sehr schwer auflösen läßt, so ist auch ihr Niederschlag sehr schwer in Fluß zu bringen, und wieder in eine metallische Masse zu schmelzen.

Setzet man einen solchen Niederschlag für sich allein in einem Schmelztiegel in ein heftiges Feuer vor das Gebläse, und läßt ihn eine halbe Stunde lang darinnen stehen, so verliert er nach und nach seine orangengelbe Farbe, wird bleich, und endlich schwärzlich grau, wie eine Silberglötte. Er wird zu einer lockern beynahe zerreiblichen Masse, die kleine glänzende Körner in sich hat, die wie an einander geleimt sind, auch stark an dem Schmelztiegel anhängen.

Macquer und ich haben versuchet, einen solchen Niederschlag vermittelst verschiedener zugesetzten Flüsse wiederherzustellen. Wir rieben etwas niedergeschlagene Platina mit einem zusammengesetzten Flusse, der aus einem Quentchen calcinirten Borax, einem Quentchen Weinsteinrahm, und zwey Quentchen weißen Glase, das wir selbst aus sechs Theilen weißen Sande und acht Theilen Borax zusammengeschmolzen hatten, bestand, auf einem Reibsteine aufs sorgfältigste zusammen.

Dieses Gemische ließen wir fünf und dreyßig Minuten lang in einem Essenfeuer, das mit zwey Blaßbälgen getrieben wurde, stehen; worauf wir, da alles in einen guten Fluß gekommen war, den Tiegel herausnahmen und abkühlen ließen. Der obere Theil der Masse war ein schönes Glas von schwärzlicher Farbe, fast wie die Weinbouteillen; das auch ziemlich hart war: am Boden des Tiegels lag ein metallischer Klumpen, der wie reine Platina aussahe, auch eben so glänzend war, und auf der Oberfläche ganz eben und glatt, wie geschmolzen aussahe. Dieser Klumpen wog ein Quentchen und vier und zwanzig

Gran:

Gran: er hatte das Ansehen, wie ein recht gut geschmolzenes Metall; da wir ihn aber auf dem Ambose hämmerten, und strecken wollten, so zersprang er in zwey Stücken, die innwendig eine eyrunde Höhle hatten. Auf dem Bruche sahe er wie ein sprödes, brüchiges, grobkörniges Metall aus, daraus wir den Schluß machten, daß die Platina bey diesem Versuche nicht vollkommen in Fluß gekommen sey. Innwendig an denen Seiten des Schmelztiegels bemerkten wir hin und wieder unter der Glasur, mit welcher sich der Tiegel überzogen hatte, eine Art von dünner Versilberung, die gleichsam wie Aeste bildete; dieses war Platina, die nicht hatte zusammenfließen können. Da dieser Klumpen wegen seiner Brüchigkeit nicht zuließ, seine Beschaffenheit recht genau zu untersuchen; so haben wir weiter nichts von seinen Eigenschaften, als seine Härte, bestimmen können, die der Härte des Gußeisen beynahe gleich kommt; denn man konnte damit sowohl auf Gold, als Silber, Kupfer, ja gar auf Eisen tiefe Risse machen: allein diese Härte scheint auch nur daher zu kommen, weil die Platina nicht gut geflossen gewesen; denn eine unter dem Brennspiegel geschmolzene Platina ist nicht so hart, sondern läßt sich vermittelst einer Scheere in kleine Blättchen schneiden. Da in diesem Versuche die Platina einem dünnen Fließen sehr nahe gekommen zu seyn schiene, so glaubte ich, es wäre nöthig, diesen Versuch nochmals in einem weit stärkern und länger anhaltendem Feuer zu wiederhohlen.

Ich mischte ein und ein halbes Quentchen recht trocknen Niederschlag der Platina mit einem Quentchen gebrannten Borax und zweyen Quentchen von dem beym vorhergehenden Versuche beschriebenen weißen Glase zusammen. Dieses Gemische that ich in einen hessischen Schmelztiegel, und setzte diesen an den heißesten Ort in einem Porcellainofen: hier blieb er so lange, als ein ganzer Brand von Fäyence währete, stehen, welches gemeiniglich

niglich sechs und dreyßig Stunden beträgt, worunter acht bis zehn Stunden das allerheftigste Feuer gegeben wird. Nachdem der Tiegel nachher abgekühlet war, und ich die darinnen befindliche Masse untersuchte, so fand ich, daß selbige sehr schön geflossen war, sie gab ein grünliches Glas, das etwas ins gelbe spielte. Nur in der Mitten des Glases sahe man einen silberfarbenen glänzenden Fleck von der Platina, übrigens aber fand sich kein Kügelchen oder Körnchen dieses Metalls in der ganzen Masse.

Hierauf untersuchte ich auch den weißlichen Niederschlag der Platina, der nämlich mit überflüßig zugegossenem Alcali gemacht worden war. Von diesem mischte ich ebenfalls ein Quentchen mit einem Quentchen gebrannten Borax zusammen, und that auch ein und ein halb Quentchen von dem beschriebenen Glaßfluß dazu. Dieses Gemische that ich in einen hessischen Tiegel, und setzte diesen auch in einen Porcellainofen. Dieses war alles recht schön zusammen geflossen, und gab ein grünliches Glas, das dem vorhergehenden sehr gleich kam, doch zeigte sich in selbigem keine Spur von wiederhergestellter Platina in metallischer Gestalt.

Wahrscheinlicher Weise wurde in diesen zweyen Versuchen die Platina, aus Mangel des Phlogisti, nicht wiederhergestellet, weil ich, in Hoffnung, die Masse würde leichter in Fluß kommen, den Weinsteinrahm weggelassen hatte *).

Da

*) Ich wundre mich überhaupt, warum der Verf. bey diesen Versuchen allemal Weinsteinrahm, und nicht lieber den rohen Weinstein, in welchen allemal mehr Phlogiston befindlich, genommen hat: wäre es nicht so öfters wiederhohlet worden, so läugne ich nicht, ich würde es als einen Druckfehler abgeändert und allezeit rohen Weinstein gesetzet haben; allein da es so oft vorkommt, so hielt ich es für Pflicht, den Text nicht zu ändern, ob ich gleich die Ursache, die der Verf. dabey gehabt, nicht völlig errathen kann. Anm. d. Uebers.

Da ich nicht gerne die Platina, die in denen bey den beyden letztern Versuchen erhaltenen Gläsern steckte, einbüßen wollte, so stieß ich diese Gläser zu Pulver, und versetzte dieses mit zweymal so schwer von einem Gemenge, das aus gleichen Theilen Gyps, fixen Alcali und Weinsteinrahm bestand. Dieses alles that ich in einen hessischen Schmelztiegel, und setzte diesen in ein recht heftiges Feuer. Es gieng alles in einen zarten Fluß. Ich zerschlug den abgekühlten Tiegel, und fand ein schwarzes Glas darinnen, das ganz undurchsichtig war, sehr nach Schwefelleber roch, und sehr häufige kleine Körner von Platina in sich zerstreut hatte. Diese glasartige Masse stieß ich zu Pulver und schlämmte sie; dadurch erhielt ich meine Platina wieder, jedoch mit einiger Einbuße: doch muß ich hierbey bemerken, daß diese Platina weit schmeidiger war, als sie sonst zu seyn pflegt.

Ferner haben Macquer und ich auch gefällte Platina unter dem Brennspiegel, unter welchem wir die Platina geschmolzen hatten, untersuchet. Dieses geschahe den 9ten November 1758, zur Mittagszeit an einem sehr hellen und schönen Tage. Wir bedienten uns hierbey keiner Unterlage, sondern faßten nur die größten Klümpgen eines solchen Niederschlags mit einer kleinen Zange an, und hielten sie in den Brennpunct. Sobald die Hitze auf sie zu wirken anfieng, so bläheten sich die Stücken auf, es giengen Blasen heraus, und sodann fielen sie wiederum zusammen, und wurden viel kleiner; es stieg hierbey ein sehr dicker, häufiger, weißer Rauch davon in die Höhe, der nahe bey dem Brennpuncte so hell und blendend war, daß man nicht mit Gewißheit bestimmen konnte, ob es eine wirkliche Flamme wäre. Dieser Rauch roch stark nach Goldscheidewasser. Der Niederschlag verlor hierbey seine rothe Farbe und nahm die natürliche Farbe der Platina an: er sahe sodann wie silberne Spitzen aus. Da wir ihn hierauf noch länger unter

dem Brennpuncte ließen, so folgte auf diesen weißen Rauch, der nach Goldscheidewasser roch, eine andere Art von Dampf oder Flamme, die nicht so stark und häufig war, und etwas ins violetfarbige spielte. Kurz darauf entstand in der heißesten Stelle des Brennpuncts ein glänzendes und vollkommen fließendes Korn: alsdenn hörten die aufsteigenden Dämpfe völlig auf. Da wir nachher dieses kalt gewordene Korn untersuchten, so fanden wir, daß es eine glasartige, undurchsichtige Masse war, die auswärts hyacinthfarbig, innwendig aber schwärzlich aussahe.

Man kann dieses für eine wahre Verglasung der Platina ansehen, die durch die an den niedergeschlagenen Theilchen der Platina hängenden Salze bewirket wird.

Platinaniederschlag mit der Vitriolsäure.

Keiner von denen Chimisten, die die Platina bearbeitet haben, haben hierüber Versuche gemacht.

Platinaniederschlag mit Salpetersäure.

Ich fällte die in Goldscheidewasser aufgelösete Platina durch fixes Alcali, und goß sodann die über dem Niederschlage stehende Lauge ab; sie sahe gelb. Auf den Niederschlag goß ich Salpetergeist; es entstand ein gelindes Aufbrausen wegen des noch daran hängenden Alcali: allein der Niederschlag löset sich nicht auf. Ich habe nicht versucht, ob vielleicht durch eine gelinde Erwärmung eine Auflösung zu Stande gebracht werden könne.

Platinaniederschlag mit Kochsalzsauren.

So viel mir wissend ist, hat niemand diesen Versuch gemacht.

Platina

Platinaniederschlag mit Goldscheidewasser.

Ich schüttete etwas von dem orangenfarbigen Platinaniederschlage in eine Matrasse, und goß Goldscheidewasser darüber; so lange alles kalt war, erfolgte keine Auflösung: da ich aber nachher das Gefäß auf warmen Sand setzte, so verschwand nach und nach der Niederschlag, ohne daß das geringste Aufbrausen dabey zu bemerken gewesen wäre. Diese Auflösung sahe wie eine schöne Goldauflösung aus, und zeigte nicht die braunrothe Farbe, die sonst eine Auflösung der Platina zu haben pflegt. Nachdem alles wieder kalt worden war, so setzten sich auf dem Boden des Gefäßes eine Menge kleine gelbrothe Crystallen; doch blieb das Flüßige beynahe so gelb, als es vorher gewesen war.

Wir haben schon oben gezeigt, daß sich der Platinaniederschlag im Goldscheidewasser auflösen lasse, wenn er nämlich mit überflüßigem Alcali gemacht worden ist: auch haben wir schon gesagt, daß eine solche Auflösung eben so gelb aussieht, als eine Auflösung von dem pommeranzenfarbenen Niederschlage.

Platinaniederschlag mit destillirtem Weinessig.

Hiermit ist zur Zeit noch kein Versuch gemacht worden.

Nun wollen wir wiederum zurückgehen, und die Auflösung der Platina, in Absicht ihres Verhaltens gegen verschiedene andere Körper, untersuchen.

Marggraf hat bemerkt, daß Alaun, glauberisches Salz und vitriolisirter Weinstein die Platina nicht niederschlagen.

Eben so geht es auch mit dem gemeinen Salpeter und dem erdigen Salpeter.

Gemeines

Gemeines Kochsalz und erdiges Kochsalz schlagen die Platina eben so wenig aus dem Goldscheidewasser nieder, als das Sylvische Digestiv- oder Fiebersalz. Eine solche Auflösung von der Platina versuchte ich wie eine sympathetische Dinte zu gebrauchen: die damit gemachten Striche sahen gelb aus, und wurden, wenn man sie warm machte, schwarz, vergiengen aber nicht wieder. Auch erhielt ich aus einer solchen Auflösung, zu der ich Kalköl und aufgelösetes Kochsalz gemengt hatte, keine solche sympathetische Dinte; wie ich oben bey dem Artikel vom Kobalt angegeben habe.

Mit dem Salmiac verhält es sich anders, als mit denen erstgenannten Salzen: dieser schlägt die Platina aus ihrer Auflösung, beynahe noch weit besser als ein fixes Alcali nieder. Wenn man in Wasser aufgelöseten Salmiac in zureichender Menge zu einer Auflösung der Platina gießt, so schlägt sich alles, was von diesem Metall darinnen befindlich, völlig nieder, so daß auch nicht die geringste Spur davon in dem Auflösungsmittel mehr zu entdecken ist: nur muß die Auflösung nicht mit allzu vielem Wasser verdünnet werden. Bey dem zum Niederschlagen gebrauchten Alcali, es mag ein flüchtiges oder ein fixes seyn, bleibt allemal, wie wir oben gesagt haben, etwas von der Platina in dem Goldscheidewasser hängen. Ein durch Salmiac gemachter Niederschlag sieht allemal gelbroth: allein er ist auch kein reiner einfacher Niederschlag, er ist ein wahres Salz, das nur kleine sandige Crystallen macht, und kommt dem Niederschlage der Platina sehr gleich, der durch ein jedes Alcali, wenn nur wenig davon genommen wird, erfolgt, und auch gelbroth aussieht: ja er läßt sich auch völlig in Wasser auflösen, und zeigt daher, daß er ein wirkliches Salz ist.

Diese salzige Beschaffenheit eines solchen Niederschlags, er sey durch die Alcalien oder durch Salmiac gemacht,

gemacht, beweiset die große Verwandtschaft dieses Metalls gegen die Säuren gar deutlich. Wir haben daher auch oben gesagt, daß man allerdings sehr viel Alcali zu einer Auflösung der Platina gießen müsse, wenn man einen Niederschlag von grauer Farbe haben wolle, welche Farbe der Platina eigentlich zukommt und die natürliche eines Platinaniederschlags zu seyn scheint, wenn selbiger alles salzartige verloren hat. Ja es ist wohl gar noch nöthig, das Alcali über dem Niederschlage zu erwärmen, damit es dieses metallische Salz, welches es niedergeschlagen hat, zersetzen könne.

Die Ursache, warum der Niederschlag der Platina durch Alcali oder Salmiac salzig wird, liegt wohl allem Vermuthen nach in den allgemeinen Grundsätzen, warum verschiedene Salze durch andere Salze können gefället werden: dem allen ohngeachtet aber läßt sich doch die wahre und eigentliche Ursache nicht leicht angeben.

Mittel, eine Versetzung des Goldes mit Platina zu erkennen.

Diese Eigenschaft des Salmiacs, die Platina aus dem Goldscheidewasser zu fällen, ist so sicher und zuverläßig, daß, wenn man einen einzigen Tropfen aufgelöseten Salmiac zu einer Auflösung der Platina gießt, augenblicklich etwas Platina, nach Verhältniß der Menge des Salmiacs, niederfällt. Eben dieses geschieht auch noch alsdann, wenn auch die Auflösung der Platina mit einer Goldauflösung vermischt ist. Hierdurch erhalten wir ein bequemes und zuverläßiges Mittel, auch den geringsten Zusatz von Platina in einer Goldauflösung zu entdecken. Als die Platina anfieng in Europa bekannt zu werden, so hatten verschiedene Leute selbige unter Goldbarren geschmelzt, um deren Gewicht zu vermehren: dieser Betrug war sehr schwer zu entdecken, da diese beyden

Metalle

Metalle sehr viele gemeinschaftliche Eigenschaften haben. Der König von Spanien, dem die Bergwerke, in denen sich die Platina findet, gehören, gab dahero Befehl, alle vorräthige Platina ins Meer zu stürzen, damit ferner kein Betrug damit gemacht werden könne. Allein nunmehr, da man die eigentliche Natur und Beschaffenheit der Platina schon besser kennt, hat man diesen Misbrauch nicht mehr zu besorgen.

Will man also einen Goldbarren, in welchem man einen Zusatz von Platina besorgt, untersuchen, so hauet man eine Probe davon aus; läßt diese in Goldscheidewasser auflösen, welches also sowohl das Gold als auch die Platina in sich nimmt. Gießt man sodann in eine solche Auflösung etwas in Wasser zergangenen Salmiac, so fällt den Augenblick ein gelber Satz zu Boden, wenn Platina in dem Barren befindlich ist; ist aber das Gold rein und unverfälscht, so schlägt sich nicht das geringste nieder; denn der Salmiac kann das Gold nicht aus dem Goldscheidewasser fällen. Man muß sich bey einer solchen Probe sehr in Acht nehmen, daß man kein oder doch ja nicht viel Wasser darzu gieße, weil sich sonst in diesem Wasser das niederfallende Salz auflösen würde.

Wenn die Platina, wegen ihrer vorzüglichen Eigenschaften vielleicht einmal in größern Werth, als das Gold selbst, kommen sollte, so würde man ebenfalls fürchten müssen, daß man sie mit Golde versetzen würde, um mehr von ihr zu haben. Allein auch diese Art von Verfälschung würde man ebenfalls leicht zu entdecken im Stande seyn. Man dürfte nur etwas dergleichen legirte Platina in Goldscheidewasser auflösen, und sodann aufgelöseten Eisenvitriol dazu gießen, so würde, wenn Gold bey der Platina wäre, gleich ein braunes Pulver zu Boden fallen, dahingegen, wenn die Platina rein wäre, sich gar kein Niederschlag zeigen könnte. Denn Eisenvitriol schlägt zwar das Gold, aber niemals die Platina nieder.

Ein

Ein Goldscheidewasser, das aus sechszehn Theilen Scheidewasser und einem Theile Salmiac gemacht worden ist, löset die Platina sehr gut und leicht auf. Marggraf destillirte sechs Unzen von einer solchen Auflösung der Platina aus einer Retorte; es tröpfelte erst eine saure Flüßigkeit herüber; sodann verstärkte er das Feuer so, daß die Retorte anfieng zu glüen, da sich denn in dem Retortenhalse eine rothbraune salzige Materie ansetzte: auf dem Boden der Retorte aber blieb ein röthliches Pulver zurück.

Die aufgetriebene Salzmasse zog die Feuchtigkeit aus der Luft an sich, und zerfloß wie ein Wasser, das einer gewöhnlichen Platinaauflösung völlig gleich war.

Die in der Retorte zurückgebliebene Salzmasse ließ Marggraf calciniren: da sie denn eine schwärzliche, glänzende Farbe annahm.

Hieraus sieht man, daß die das Goldscheidewasser ausmachenden Salze eine Portion von der Platina in die Höhe getrieben, und sich mit ihr sublimiret haben; so wie wir eben das auch beym Golde bemerken. Indessen darf man nicht mit den Alchimisten glauben, daß diese Metalle hierdurch wirklich flüchtig worden wären: die flüchtigen Salze haben ihnen nur so zu reden Flügel geliehen, und sie mit sich in die Höhe gehoben.

Auflösung der Platina und Schwefelleber.

Die Wirkung der Schwefelleber auf eine Auflösung der Platina ist zur Zeit noch nicht untersuchet worden.

Auflösung der Platina und Arsenic.

Das Verhalten des Arsenics gegen eine Auflösung der Platina ist auch noch gar wenig bekannt. Ich will aber doch die Versuche, die ich mit einer solchen Auflösung und arsenicalischen Mittelsalze gemacht habe, anzeigen.

Ich goß eine Auflösung der Platina, und eine Auflösung eines arsenicalischen Mittelsalzes zusammen: man bemerkte anfänglich wenig oder gar keine Veränderung: nach einer Stunde aber fieng sich an alles zu trüben. Es hieng sich sowohl an die Wände des Glases eine sehr zarte goldfarbene Materie an; als auch auf der Oberfläche des Gemisches schwamm dergleichen Masse. Sie bestand, wenn man sie mit einem Vergrößerungsglase betrachtete, aus kleinen sehr durchsichtigen Crystallen, die eine schöne Goldfarbe hatten, und kleinen recht schönen Topasen sehr ähnlich sahen. Zugleich fiel auch etwas Arsenic in Gestalt eines weißen Pulvers nieder.

Ich sonderte diese kleinen Crystallen ab, und süßte sie in kaltem Wasser ab, nachher lösete ich sie in warmen Wasser auf. Diese Auflösung ward hell und klar, und sahe schön gelb, wie eine Goldauflösung. Ich that dünne Zinnblättgen hinein, und goß noch etwas Platinaauflösung dazu; es entstand hierdurch ein Niederschlag, wie ein rother mineralischer Kermes.

Zu einer andern Portion dieser aufgelöseten Salzcrystalle goß ich Weinsteinöl; anfänglich spürte man keine Wirkung; allein nach einer Viertelstunde fiel ein weißlicher Bodensatz nieder.

Auflösung der Platina und Kobaltkönig.

Marggraf hat das Verhalten des Kobaltkönigs gegen eine Auflösung der Platina untersuchet: allein die Beschreibung von diesem Versuche, die er im dritten Theile der französischen Uebersetzung seiner Schriften p. 252. anführt, ist sehr undeutlich, und läßt sich schwerlich begreifen *): es heißt daselbst: „ich nahm ein kleines Stück „reinen

*) Diese Stelle ist durch die französische Uebersetzung nicht fehlerhaft worden: sie steht in den deutschen kleinen marggrafischen Schriften im Isten Theile S. 15. von Wort zu Wort

„reinen Kobaltkönig, den man im Deutschen Kobalt„speise nennet, und der aus den schneebergischen Blau„farbenwerken war: diesen ließ ich einigemal mit Glas„fritte schmelzen, um ihm alles Farbenwesen zu beneh„men: hierauf that ich etwas davon in eine Platinaauflö„sung, von dieser wurde er angegriffen, und es fiel ein „gelbliches Pulver zu Boden. Die darüber stehende „Auflösung sahe grünlich. Der Kobaltkönig verlor gleich „anfänglich seinen Glanz, und wurde schwarz.„

Ich weiß aus meinen eignen Erfahrungen, daß der Kobaltkönig seine Eigenschaft, das Glas blau zu färben, nicht verliert, wenn er auch zu mehrernmalen mit Glasfritte geschmolzen wird. Ich weiß aber auch, daß er eine Art von Zersetzung leidet, wenn man ihn mit Gyps, Alcali und Pech vermischt und schmelzet, um eine Schwefelleber daraus zu machen, wie ich in meinem chimischen Handbuche angegeben habe. Ist vielleicht eine ähnliche Zersetzung bey der Art Kobalt, die Marggraf zu seinem Versuche genommen hat, vorgegangen?

Auflö-

Wort so. Allein freylich war damals der wahre Kobaltkönig noch nicht bekannt, sondern man hielt zu denen Zeiten, noch die in den Häfen der Blauenfarbenwerke sich setzende metallische Masse, die man Speise nennet, für den Kobaltkönig: die aber nunmehr, ohnerachtet sie allerdings den wahren Kobaltkönig mit in sich hat, für ein Gemisch von verschiedenen metallischen und halbmetallischen Materien, die zufälliger Weise mit in verschiedenen Kobalterzen vorkommen, anzusehen ist. Es wäre daher zu wünschen, der Verfasser, dem der wahre Kobaltkönig, auch die Art, ihn aus der Smalte zu machen, bekannt ist, hätte sich durch eigne Versuche, diesen ihm unverständlichen Paragraph deutlicher zu machen gesucht, so wäre er in den Stand gesetzt worden, uns das Verhalten dieser beyden Körper zuverläßiger zu bestimmen. Anm. d. Uebers.

Auflösung der Platina und Nickel.

Hiervon ist noch kein Versuch angestellet oder beschrieben worden.

Auflösung der Platina und Spießglaskönige.

Marggraf ließ ein kleines Stück Spießglaskönig in einer Auflösung der Platina digeriren: dieses Stück wurde durch das Goldscheidewasser zum Theil zerfressen, und fiel als ein weißes Pulver in der Auflösung nieder: der andre Theil blieb in der Gestalt kleiner glänzender Schuppen bey dem, was von der Platina mit niedergefallen war. Die Farbe dieses letztern Niederschlags giebt Marggraf nicht an.

Auflösung der Platina und Zink.

Eine in Salpetersäure gemachte Auflösung des Zinks verursachet in einer Auflösung der Platina, wie Marggraf sagt, einen orangengelben Niederschlag, der beynahe ziegelroth aussieht.

Auflösung der Platina und Wißmuth.

In Scheidewasser aufgelöseter Wißmuth macht in einer Auflösung der Platina, in die man ihn gießt, keinen Niederschlag. Marggraf warf auch etwas Wißmuth in eine Platinasolution. Der Wißmuth lösete sich zum Theil auf, und man bemerkte einen weißen Niederschlag, der vermuthlich nichts anders als Wißmuth war.

Auflösung der Platina und Quecksilber.

Marggraf mischte eine Unze Auflösung der Platina mit einer halben Unze lebendigen Quecksilber: er schüttelte dieses Gemische stark zusammen, und bemerkte einen weiß gelblichen Niederschlag. Nach einer kurzen Digestion nahm

nahm die Auflösung eine grünliche Farbe an. Er süßte sodann den erhaltenen Niederschlag aus, sonderte ihn von dem noch dabey befindlichen Quecksilber ab, und trocknete ihn: destillirte ihn sodann aus einer Retorte, und erhielt ein Sublimat, das hinten gegen die Retorte gelbroth, vorn am Halse derselben aber weißlich aussahe. In der Retorte blieb eine graue Materie zurück, die zwischen den Fingern fast wie ein Amalgama anzufühlen war, und, nach **Marggrafs** Gedanken, wohl eine weitere Untersuchung zu verdienen scheint. Das Quecksilber stieg, wie er sagt, bey diesem Versuche nicht eher, bis er so starke Hitze gab, daß die Retorte anfieng zu schmelzen: in dem aufgetriebenen Product aber war nichts vom Quecksilber befindlich. Ueberhaupt ist auch dieser Versuch in der französischen Ausgabe *) sehr undeutlich beschrieben. Ich habe ihn hier, so viel mir möglich gewesen ist, deutlicher zu machen gesucht. Er steht in dem zweyten Bande auf der 250sten Seite.

Auflösung der Platina und Zinn.

Wenn man zu einer Goldauflösung etwas Zinn wirft, so entsteht, wie ich oben gesagt habe, ein purpurfarbner Niederschlag. Bey einer Auflösung von Platina geschieht dieses nicht. Ich warf einige dünne Zinnblättchen in eine solche Auflösung; nach einer kurzen Zeit wurden sie olivenfarbig, und überzogen sich mit einem braunen Pulver, das einigermaßen ins Rothe schielte. Die Platina schlug sich ganz und gar unter dieser Gestalt nieder, ohne eine Spur von Purpurfarbe zu zeigen.

Lewis hat, da er diesen Versuch auch gemacht, eben diesen Erfolg dabey bemerkt.

*) In der deutschen Ausgabe steht er im ersten Theile S. 13. und ich finde nicht die geringste Undeutlichkeit darinnen. Anm. des Uebers.

Marggraf seigte die Auflösung, nachdem sich die Platina niedergeschlagen hatte, durch: und um zu sehen, ob sie noch etwas Platina in sich habe, goß er ein Alcali dazu, um die Säure zu sättigen, und das etwan noch darinnen hängende Metall niederzuschlagen. Er erhielt hierbey einen neuen Niederschlag, der, als er ihn abgesüßt und getrocknet hatte, einer Erdkohle ähnlich war, oder wie ein schwarzes Pech aussahe. Er schmelzte etwas davon mit einigen Salzen und klargestoßenen Kieselsteinen zusammen; da er denn ein Glas erhielt, das ins Graue spielte; nichts metallisches aber zeigte sich bey diesem Schmelzen. Lewis mischte Goldauflösung und Platinaauflösung unter einander, um zu sehen, ob letztere den Niederschlag des Goldes durch Zinn verhindern würde: er tröpfelte nur einen einzigen Tropfen Goldsolution in einige Unzen von einer Auflösung von Platina, und that sodann einige Zinnblättchen in das Gemische: dieses nahm den Augenblick eine Purpurfarbe an, als wenn es eine unvermischte Auflösung von Golde gewesen wäre. Auch dieser Versuch giebt uns ein bequemes Mittel an die Hand, eine jede Beymischung des Goldes in der Platina zu entdecken: welches denn allerdings einen wichtigen Nutzen geben könnte, wenn ja die Platina einmal in hohen Werth kommen und das Gold am Preise übersteigen sollte.

Gießt man aufgelösetes Zinn zu einer Platinaauflösung, so entsteht den Augenblick ein röthlicher Niederschlag: dieser besteht aus Platinasalz, das sich durchs Zinn niedergeschlagen hat. Ich habe vielerley Versuche mit verschiedenen Niederschlägen der Platina durch Zinn, zur Emailmahlerey gemacht, dazu ich sie bald ohne, bald mit glasartigen Zusätzen genommen habe: allein die Platina stellte sich jederzeit in ihrer natürlichen metallischen Gestalt her, doch waren ihre Theilchen ungemein zart und sauber, und machten eine Art von metallischer Spitze, die auf der Fläche derer emaillirten Sachen lag, aber

keine andre als eine graue Farbe zeigte, auch die Email gar nicht färbte.

Auflösung der Platina und Bley.

Löset man Bley in einer Salpetersäure, oder auch in Weinessige auf, und vermischt eine von diesen Auflösungen mit einer Platinaauflösung, so entsteht, wie Marggraf im zweyten Bande S. 241. anzeigt, kein Niederschlag; welches doch ein merkwürdiger Umstand ist. Man sollte, wie Marggraf mit Recht erinnert, vermuthen, die Kochsalzsäure im Goldscheidewasser würde das Bley als ein Hornbley niederschlagen. Vermuthlich hat Marggraf bey diesem Versuche die Auflösungen mit allzu vielem Wasser verdünnet, und deswegen keinen Niederschlag erhalten. Er ließ auch reine Bleyblättchen in einer Auflösung von Platina eine Zeit lang liegen: hier lösete sich das Bley größtentheils auf. Es entstanden Crystallen von Hornbley, und die Platina schlug sich als ein schwärzlich braunes Pulver nieder.

Auflösung der Platina und Eisen.

Es ist bekannt, wie wir schon oben angeführet haben, daß sich das Gold aus seiner Auflösung durch Eisen niederschlagen läßt. Auch ein Eisenvitriol schlägt das Gold nieder; allein die Platina wird vom Eisenvitriol nicht gefället. So geht es auch mit andern Auflösungen des Eisens, sie mögen in Salpeter- oder Küchensalzsäure gemacht seyn. Diese alle machen, wenn sie zu einer Auflösung der Platina gegossen werden, nicht den geringsten Niederschlag.

Marggraf ließ ein Stück polirtes Eisen in einer Platinaauflösung liegen; es lösete sich auf, und die Platina schlug sich als ein schwarzbraunes Pulver nieder. Dieses niederfallende Pulver hieng sich sehr fest ans Eisen an: und zuletzt schlug sich noch etwas nieder, das eine mittelmäßig dunkle Ocherfarbe hatte.

Auflösung der Platina und Kupfer.

Die Platina wird durch aufgelöseten Kupfervitriol nicht aus ihrer Auflösung niedergeschlagen. Auch schlägt ein in Salpetersäure oder Kochsalzsäure, oder destillirten Essig aufgelösetes Kupfer die Platina nicht nieder.

Marggraf legte ein Stück Kupfer in eine Platinaauflösung; dieses lösete sich auf, und färbte die Auflösung schön grün. Es fiel zugleich ein braunes Pulver nieder, womit sich das Kupfer überzog. Vermuthlich war dieses Pulver nichts als Platina. Marggraf hat es nicht untersucht.

Auflösung der Platina und Silber.

Eine in Scheidewasser gemachte Silbersolution verursachet in einer Auflösung der Platina einen gelben Niederschlag. Eben dieses geschieht auch, wenn man das Silber in Vitriolsäure aufgelöset hat. Marggraf beschreibt dieses im zweyten Bande S. 239.

Er ließ auch ein Blättchen Silber in einer Auflösung von der Platina eine Zeitlang liegen. Dieses lösete sich zum Theil in der Salpetersäure des Goldscheidewassers auf, wurde aber gleich wiederum durch die Kochsalzsäure, als ein Hornsilber niedergeschlagen.

Auflösung der Platina und Gold.

Eine Auflösung der Platina und eine Goldsolution, wenn sie beyde in Goldscheidewasser gemacht sind, zu dem man keinen Salmiac genommen hat, schlagen einander nicht nieder. Marggraf behauptet zwar S. 237. das Gegentheil. Vielleicht rührt diese Verschiedenheit des Erfolgs aus einigen kleinen Nebenumständen her, die in Ansehung der gemachten Auflösungen vorgefallen seyn können.

Marggraf ließ ein sehr reines Goldblättchen in einer Auflösung von Platina liegen, allein auch nach einigen

Tagen

Tagen war es noch unversehrt: nur hatten sich einige kleine Crystallen von der Platina daran gesetzt, die bey dem Abdunsten der Auflösung entstanden seyn mochten.

Platina mit fixem Alcali.

Weder ein gemeines fixes Alcali, noch auch ein durch Kalk caustisch gemachtes Alcali haben sowohl im nassen als trocknen Wege nicht die geringste Wirksamkeit auf die Platina. Fast alle Chimisten, die die Platina bearbeitet haben, ließen ein solches Gemische von Alcali und Platina, oftmals sehr lange Zeit über in dem heftigsten Feuer stehen, ohne daß dieses Metall dadurch wäre verändert oder zum Fluß gebracht worden: nur etwas glänzender wurde die Platina bey diesem Versuche.

Lewis hat es ebenfalls versucht, die Platina durch zugesetzten schwarzen Fluß oder andre Cementpulver zum Fluß zu bringen, oder auf eine andre Art zu ändern, allein ohne allen Erfolg. Das Metall blieb so, wie es vorher gewesen war; durch die Cementpulver wurde es etwas glänzender; doch waren auch einige Körner ein wenig unscheinbar.

Platina mit Schwefel.

Lewis mischte eine Unze Platina mit zwey Unzen Schwefel und etwas Kohlengestübe zusammen. Letzteres that er in der Absicht dazu, damit das Metall nicht in dem schmelzenden Schwefel zu Boden sinken möchte. Er that dieses Gemische in einen zugedeckten Schmelztiegel, und gab ihm zwey Stunden lang eine sehr starke Hitze. Der Schwefel verflog gänzlich. Lewis sonderte hierauf das Kohlengestübe von der Platina durch Schlämmen ab; die Platina war aber nicht im geringsten verändert. Er veränderte sodann den Versuch einigermaßen. Er ließ nämlich Platina in einem Schmelztiegel glüen, und warf nach und nach Schwefel darauf. Auch hierbey änderte

 sich

sich die Platina gar nicht, litt auch am Gewichte keine Einbuße. Sie verhielt sich gegen den Schwefel völlig wie das Gold.

Platina mit Schwefelleber.

Nach den Marggrafischen und Lewißischen Versuchen scheint es, daß sich die Platina zwar durch die Schwefelleber ungemein zart zertheilen läßt, daß aber dieses Auflösungsmittel wirklich etwas nur sehr weniges von der Platina aufzulösen im Stande sey.

Marggraf mischte zwey Unzen Weinsteinsalz, eine Unze Schwefel und eine Unze Platina zusammen: dieses alles that er in einen Schmelztiegel, den er mit einem Deckel bedeckte, und für ein starkes Gebläse setzte, wo er ihn drey Stunden lang in einer heftigen Hitze erhielt. Der Tiegel und seine Unterlage, ohngeachtet sie beyde von heßischen Thone waren, kamen in Fluß: und an einigen Scherben davon sahe man etwas Platina, wie dünne Silberblättchen hängen.

Er wiederhohlte diesen Versuch nachher noch auf folgende Art:

Er machte ein Gemenge von einer halben Unze Platina, einer halben Unze Schwefelblumen und einer Unze Weinsteinsalz. Dieses schüttete er in einen Tiegel, und setzte diesen in ein recht starkes Feuer, welches er zwey Stunden lang unterhielt. In dem abgekühlten Schmelztiegel fand er nachher eine gut geflossene gelbe Masse: in selbiger waren innwendig hin und wieder einige röthliche Crystallen eingesprengt, und die ganze Masse war aus Blättern zusammengesetzt. Er lösete diese Masse in warmen Wasser auf, und seigte die Auflösung durch, sie bekam eine Farbe, wie eine gemeine Schwefelleber. Hierauf süßte er das, was im Filtro geblieben war, aus, und schied durchs Schlämmen den zartesten und leichtesten Theil davon ab. Es blieb eine Substanz in großen Flocken

Flocken übrig, die sich sehr weich anfühlte, viel leichter als die Platina wog, und auch übrigens nicht die geringste Aehnlichkeit mit diesem Metalle hatte.

Lewis hat diese Versuche auch nachgemacht. Er mischte vierzig Gran von dieser flockigen Masse und eine Unze Salpeter zusammen, und warf es in einen glüenden Schmelztiegel; es war kein Verpuffen dabey zu bemerken: er hielt mit diesem Grade des Feuers eine Stunde lang an, da sich denn der Salpeter alcalisirte und eine grünliche Farbe annahm. Diese alcalisirte Masse lösete er in heißem Wasser auf; es wurde eine Art Gallert daraus, aus der sich durchs Schlämmen die Platina, von der er geglaubt hatte, daß sie sich völlig zersetzet hätte, scheiden konnte.

Lewis wiederhohlte sodann diesen Versuch, und brachte es endlich dahin, daß er die Platina weit besser, doch aber nur in sehr kleiner Menge, in einer Schwefelleber auflösen konnte. Er ließ ein Gemische von vier Unzen Schwefelblumen und eben so viel alcalischen Salz in einem Schmelztiegel zum Fluß kommen. Als es recht zart und dünne floß, that er eine Unze Platina dazu, die er aber vorher in einem andern Schmelztiegel glüend gemacht hatte: hierauf gab er drey bis vier Stunden ein mäßiges Feuer. Die Platina floß größtentheils auf dem Boden des Schmelztiegels zusammen, doch aber hatte sich etwas davon auch vollkommen aufgelöset. Er nahm sodann die Masse aus dem Tiegel, kochte sie etlichemal mit Wasser ab, und seigte das Wasser durch. Das erste hatte seine dunkelrothe Farbe; das zweyte sahe olivengrün. Zuletzt blieb ein dunkles Pulver übrig, das sich nicht auflösen ließ, und welches gar nicht mehr wie Platina aussahe.

Diese Pulver behandelte er aufs neue zu verschiedenenmalen mit Schwefelleber, und sonderte, (vermuthlich bey jedem Versuch) das, was sich von der Platina in der Schwefelleber aufgelöset hatte, sorgfältig ab. Die hierbey

 unauf-

unaufgelöset gebliebene Platina hatte sich in ein sehr zartes Pulver verwandelt. Nun war zu untersuchen, ob auch das Wasser, darinnen die Schwefelleber aufgelöset worden war, wohl Platina in sich haben möchte. Er seigte daher diese Laugen nochmals durch, und fällte sie mit Kochsalzsäure. Hier entstand den Augenblick ein brauner Niederschlag, nachher fiel auch noch ein weißliches Pulver, das dem gemeinen Schwefel gleich sahe, nieder. Von einem Theile dieses Pulvers ließ er den Schwefel durch zugesetzten Salpeter verpuffen, da sich denn die Platina in ihrer ganzen Gestalt mit ihrem metallischen Glanze wiederherstellete.

Das übrige von diesem niedergefallenen Pulver ließ er ebenfalls abbrennen, und setzte ihm etwas Bley zu; trieb es sodann auf der Capelle ab, und erhielt dadurch die Platina so, wie sie gewöhnlicher Weise nach dem Abtreiben auszusehen pflegt, nämlich brüchig und spröde; weil sie nicht zart genug geflossen hat.

Man sieht aus diesen Versuchen, daß die Platina allerdings in der Schwefelleber auflösbar ist: doch löset sich von ihr weit weniger darinnen auf, als von allen übrigen Metallen. Dieser Unterschied rührt vermuthlich daher, weil die Platina ein so gar sehr schwerflüßiges Metall ist. Der Grad der Hitze, den man ihr geben muß, wenn sie sich mit der Schwefelleber verbinden soll, ist zu stark, als daß ihn die Schwefelleber aushalten könnte; sie zersetzt sich dabey, der Schwefel verbrennt, und verfliegt. Nur die kleine Portion von Schwefelleber, die unzersetzt bleibt, kann auf das Metall wirken. Es ist daher mit gutem Grunde zu vermuthen, daß dieser Versuch weit besser mit dem Platinaniederschlage gerathen dürfte, da sich wahrscheinlicher Weise weit mehr von diesem Metalle in der Schwefelleber auflösen würde. Doch wäre hierbey noch zu erinnern, daß man hierzu einen solchen Niederschlag nehmen müsse, der vorher in einer

alcalischen Lauge abgekocht worden; denn wenn er noch etwas von der Salpetersäure an sich hängen hätte, so wäre zu fürchten, daß sich durch das dazu kommende fixe Alcali ein Salpeter erzeugen dürfte, der nachher mit dem Schwefel und Alcali ein Knallpulver machen könnte: da denn sehr gefährliche Folgen daraus entstehen dürften.

Platina mit Gips.

Lewis versetzte eine Unze Platina mit Gips, (doch giebt er nicht an, wie viel er vom Gips dazu gemischt habe.) Dieses Gemenge ließ er zwey Stunden lang in einem sehr heftigen Feuer stehen. Der heßische Schmelztiegel war durch den Gips zum Fluß gebracht worden, und hatte sich dadurch verglaset: die Platina aber war unverändert geblieben, und war nicht einmal geschmolzen.

Er versuchte auch die Platina mit zugesetztem Kalk und gebrannten Kieselsteinen zu schmelzen, allein alle seine Bemühungen waren umsonst: dieses Metall litt von allen diesen Zusätzen nicht die allergeringste Veränderung.

Platina mit Glauberischen Salz.

Marggraf mischte ein Quentchen Platina mit Glauberischen Salze, und setzte dieses Gemische zwey Stunden lang in ein recht heftiges Feuer. Das Salz verflog, und zog sich durch den Tiegel: die Platina blieb zurück, und hatte eine graue Farbe angenommen. Hierauf schlämmte er diese Platina: es sonderte sich etwas weniges schwarzglänzende Materie davon ab, die wahrscheinlicher Weise der zarte magnetische Sand war, der gemeiniglich bey der Platina gefunden wird. Die Platina selbst aber hat sich gar nicht verändert, war auch nicht einmal geflossen.

So bearbeitete er auch ein Quentchen Platina mit einer Unze vitriolisirten Weinstein: dieses Salz nahm eine rothe Farbe an, und die Platina blieb, ohne zu schmel-

zen oder sich auf irgend eine andre Art zu verändern, im Tiegel zurück. Etwas weniges schien ihre Farbe geändert zu seyn, die mehr ins graue fiel.

Platina mit Salpeter.

Nach denen von Marggrafen und Lewis angestellten Versuchen scheint es, als hätte der Salpeter einige Wirksamkeit auf die Platina, und könnte sie verkalken: jedoch gehört hierzu eine etwas längere und stärkere Calcination, als die gewöhnliche. Macht man diese Verpuffung nur auf die gemeine Art, so wirkt der Salpeter gar nicht merklich auf die Platina. Lewis machte ein Gemenge von gleichen Theilen Salpeter und Platina, und warf es portionweise in einen vorher glüend gemachten Schmelztiegel. Es entstand nicht die geringste Verpuffung. Er unterhielt das Feuer eine Viertelstunde lang, und sonderte sodann die Platina durchs Schlämmen davon, da er sie denn so erhielt, wie sie vorher gewesen war. Der Salpeter hatte sich dabey alcalisiret. Doch haben wir schon anderwärts gesagt, daß dieses auch geschieht, wenn man ihn auch ohne allen Zusatz für sich in einem starken und langen Feuer brennt: daher können wir diese Aenderung nicht als eine Wirkung der Platina ansehen. Giebt man aber einer solchen Mischung von Platina und Salpeter ein recht starkes und langanhaltendes Feuer, so leidet die Platina sehr merkliche Veränderungen.

Lewis that vier Unzen Platina und acht Unzen reinen Salpeter in einen Schmelztiegel, setzte diesen in einen Windofen, und gab drey Tage und drey Nächte unaufhörlich das stärkste Feuer. Hierauf nahm er die Masse aus dem Tiegel, und kochte sie in Wasser, um alles anhängende Salz davon abzuspülen. Die dabey geschiedene Platina hatte eine Farbe, wie ein rostiges Eisen: was aber das merkwürdigste dabey war, war dieses, daß die

Platina wohl die Hälfte ihres Gewichts verloren hatte. Er seigte die Auflösung durch; es blieb im Filtro ein bräunliches Pulver, das noch etwas mehr wog, als die Einbuße der Platina betrug.

Er ließ sodann die durchs Schlämmen abgesonderte Platina noch dreymal hinter einander calciniren, und that jedesmal zweymal so viel Salpeter dem Gewicht nach darzu, hielt auch jedesmal mit dem Feuer eben so lange an, als bey dem ersten Versuche. Bey den zwey erstern Calcinationen erhielt er durchs Schlämmen weniger solches Pulver, wie wir oben beschrieben haben, auch war es viel blässer an Farbe. Die Platina verlor hierbey ihre Rostfarbe. Nach der dritten Calcination sonderte sich nichts mehr von solchem Pulver beym Schlämmen ab, und die kleine Portion Platina, die unaufgelöset übrig blieb, war von der gemeinen Platina in gar nichts unterschieden.

Diese von **Lewis** angestellten Versuche zeigen zuverläßig, daß die Platina von dem Salpeter angegriffen worden; denn es ist schwer zu glauben, daß sie sollte um die Hälfte ihres Gewichts mit fremden Zusatz vermischt gewesen seyn: denn so viel betrug, wie **Lewis** angiebt, die Einbuße, die die Platina bey dem ersten Versuche erlitten hatte. Es wäre zu wünschen, dieser große Chimist hätte genau bestimmt, wie viel die Platina bey jedesmaliger Calcination mit Salpeter am Gewicht verloren habe, auch wie viel die zuletzt übriggebliebene Platina am Gewicht betragen. Vermuthlich kam dieses Ueberbleibsel von denen größern Körnern der Platina her, die wegen ihrer Größe dem auflösenden Salpeter länger wiederstanden hatten. Folglich wäre noch zu untersuchen, ob nicht durch mehrere wiederhohlte Calcinationen dieser übrigbleibende Theil der Platina auch noch aufgelöset, und also die Platina völlig durch Salpeter verkalkt werden könne.

Es findet sich überdieses auch noch eine andre Bedenklichkeit bey diesen Versuchen, nämlich in Absicht der dazu gebrauchten Schmelztiegel. Lewis hat nicht angezeigt, was für eine Sorte von Schmelztiegel er dazu genommen habe. Vermuthlich waren es hessische: diese aber widerstehen der Wirkung des schmelzenden Salpeters selten länger, als eine Stunde. Der Salpeter schwitzt sodann sehr leicht durch ihre Masse. Tassen von chinesischen Porcellain, oder steinerne Buttertöpfe aus Bretagne, oder auch Schmelztiegel, die man aus Steingutmasse in der Picardie machen ließe, würden zu dergleichen Versuchen die schicklichsten Gefäße abgeben; denn alle diese Geschirre sind eben so feuerfest, als die hessischen Schmelztiegel, und lassen doch den Salpeter nicht durchschwitzen.

Lewis untersuchte nachher die nach allen diesen Bearbeitungen übrig gebliebene Platina. Er versuchte erst, ob sie sich wohl mit Salmiac würde auftreiben lassen. Allein sie vereinigte sich mit diesem Salze ganz und gar nicht, theilte ihm auch keine Farbe mit. Der Salmiac sublimirte sich ganz weiß, als wenn ihm gar nichts zugesetzt worden wäre, und die Platina behielt ihren metallischen Glanz unverändert. Mit dem bey dem Schlämmen erhaltenen Pulver aber gieng es ganz anders. Hiervon ließ er eine Portion dreyßigmal hinter einander mit Salmiac sublimiren, so daß er allemal zu dem nach jeder Sublimation auf dem Boden des Gefäßes zurückbleibenden Pulver wieder neuen Salmiac mischte. Bey den ersten Sublimationen wurde der Salmiac gelb, wie bey den eisenhaltigen Salmiacblumen: zuletzt aber färbte sich das Salz nicht mehr. Endlich blieb ein weißes Pulver wie Gips übrig, das sich weiter gar nicht mit dem Salmiac verband. Lewis sagt, er habe die mit dem Salmiac aufgestiegene Platina dadurch, daß er dieses Salz vielemal hinter einander aufgetrieben habe, wiederum

geschie-

geschieden. Das, was nach allen diesen Sublimationen übrig blieb, war, seinem Angeben nach, sehr zart zertheilte Platina, die sich aber nicht verkalkt hatte. Ich glaube hingegen, daß es mit der Platina eben so beschaffen ist, als mit dem Golde: beyde können den kleinen Theil ihres Phlogisti, der zu ihrem metallischen Glanze erforderlich ist, verlieren; ihn aber auch eben so leicht wiederum an sich nehmen: dieserwegen hat man geglaubt, das Gold ließe sich nicht verkalken, und so wäre es eben auch mit der Platina.

Marggraf wiederhohlte die Calcination der Platina vermittelst des Verpuffens mit Salpeter auch. Er bemerkte hierbey, daß die Portion von der Platina, die sich mit dem Alcali des Salpeters verbunden hatte, wenn man sie in einer gewissen Menge Wasser auflösete, eine gallertartige Masse gab; wobey die beym Versuch übrigbleibende Platina mehr als ein Drittheil ihres Gewichts eingebüßet hatte. Mit dieser übrigbleibenden Platina nahm er nochmals eben dieselbe Behandlung vor: sie verlor beynahe die Hälfte von ihrem ersten Gewichte, und das, was sich von ihr mit dem alcalisirten Salpeter verbunden hatte, gab im Wasser aufgelöset eben eine solche Gallerte, wie das vorhergehende. Er ließ sodann die hierbey übrige Platina noch zum drittenmale mit Salpeter calciniren; allein dießmal betrug die Einbuße fast gar nichts.

Die erhaltene gallertartige Masse ließ er in Wasser zergehen, und schiede vermittelst des Durchseigens die ungemein zart zertheilte Platina davon; sie sahe dunkelgrau aus. Er trocknete sie, und calcinirte sie nochmals, dabey sie denn völlig schwarz wie ein Pech wurde. Alle diese Versuche, nebst denen, die wir schon aus dem Lewis angeführet haben, beweisen zuverläßig, daß der zärteste und feinste Theil der Platina durch den Salpeter nicht nur zertheilt, sondern auch wirklich calciniret und einer

kleinen

kleinen Portion seines Phlogisti beraubet worden; und daß die größesten Körner der Platina, nach den allgemeinen Regeln der Auflösung, der Wirkung des Salpeters und der übrigen Auflösungsmittel am längsten widerstehen.

Platina mit Kochsalz.

Marggraf führet im ersten Theile seiner kleinen chimischen Schriften in der deutschen Uebersetzung S. 26. einen Versuch über die Wirkung des Kochsalzes auf die Platina an. Er schüttete eine Unze recht trocknes Küchensalz und ein Quentchen Platina zusammen in einen Schmelztiegel. Diese setzte er eine und eine halbe Stunde in ein sehr heftiges Feuer. Das Kochsalz floß und wurde gelblich. Innwendig bemerkte man einige rothe crystallinische Puncte. Die Platina saß unten auf dem Boden des Tiegels, ohne im geringsten geändert zu seyn, außer daß sie etwas weißer und mehr silberfarben worden war. Er wiederhohlte nachher diesen Versuch auch noch mit Sylvischen Fiebersalze, fand aber keinen Unterschied dabey.

Platina mit Borax.

Ich mischte sechs Quentchen gebrannte und klargeriebene Kieselsteine mit einer Unze gebrannten Borax und einer Unze Platina zusammen. Ich that dieses Gemische in einen Tiegel, und setzte diesen an die heißeste Stelle eines Fayenceofens. Die Platina war nicht in Fluß gekommen: sie blieb in der ganzen Glasmasse, die sehr blaßgrün aussahe, als sehr zarte Körnergen vertheilt und eingesprengt. Die Platina sahe weiß und glänzend wie ein höchst reines Silber. Ich ließ nachher dieses Gemische mit zwey Unzen Gips und einer Unze gebrannten Borax fließen, und gab ihm ein sehr heftiges Feuer. Es floß ungemein schön und zart, und war so dünnflüßig wie Wasser. Die Platina war durch die fließende Glasmasse durchgesickert, und hatte sich in dem Boden des

Tiegels zusammengesetzt, ohne daß sie wäre zum Schmelzen gekommen: sie war in lauter kleinen silberfarbenen Körnergen, die einen stärkern Glanz zu haben schienen, als vorher: die oben drüber schwimmende glasartige Schlacke hatte eine ins sapphirfarbene spielende Farbe, doch sahe sie dabey fast wie vom Rauche durchzogen.

Platina mit Salmiac.

Marggraf mischte ein Quentchen Platina in Körnern und zwey Quentchen gereinigten Salmiac zusammen. Dieses Gemische destillirte er aus einer Retorte, und trieb die Hitze zuletzt so weit, daß die Retorte bald anfieng zu schmelzen: es gieng hierbey nichts flüßiges herüber. Er erhielt einen gelben Sublimat, der wie die eisenhaltigen Salmiacblumen aussahe. Die Platina litt dabey keine Aenderung: sie wurde etwas weißer, und zog die Feuchtigkeit der Luft an sich, weil noch etwas Salmiac an ihr hieng. Von der aufgetriebenen Masse ließ Marggraf etwas in heißem Wasser auflösen, und schüttete sodann etwas Alcali dazu; es schlug sich etwas gelbes nieder, welches er für Eisen hielt, das der Salmiac aus der Platina mit in die Höhe getrieben.

Platina mit glasachtigen Erden.

Die glasartigen Erden wirken auf die Platina gar nicht. Wenn diese Erden auch mit salzigen Zusätzen vermischt werden, die sonst ihren Fluß zu befördern pflegen, so haben sie dennoch nicht die geringste Wirksamkeit auf die Platina.

Platina mit Arsenic.

Verschiedene Chimisten, als Scheffer, Lewis, Marggraf rc. haben das Verhalten des Arsenics gegen die Platina untersuchet: allein ihre dabey gemachten Erfahrungen stimmen gar nicht mit einander überein.

Scheffer ließ erst Platina in einem Schmelztiegel glüend werden, und warf sodann Arsenic darüber. Hier will er bemerkt haben, daß die Platina eben so leicht, als ein Gemische von Kupfer, Eisen und Arsenic in Fluß gekommen wäre, ohne daß er nöthig gehabt hätte, noch andre Zusätze darzu zubringen. Er glaubt so gar, daß nur ein Theil Arsenic nöthig wäre, um vier und zwanzig Theile Platina in Fluß zu bringen. Das mit dem Arsenic geflossene Metall ist, wie er spricht, brüchig, auf dem Bruche grau, wie ein mit Arsenic versetztes Silber. Dieses ist Scheffers Meynung.

Lewis fand anfänglich viele Zweifel und Schwierigkeiten, die er wider diesen Schefferischen Versuch einwendete: zuletzt aber behauptete er eben dasselbe. Er ließ auch eine Unze Platina in einem Schmelztiegel recht stark erhitzen, und warf sodann nach und nach eben so viel Arsenic in kleinen Stücken zu. Er sagt, es wären hierbey einige Körner Platina zum Fließen gekommen und in runde Kügelgen zusammen geflossen, übrigens wäre die ganze Masse in einen Klumpen geflossen. Auf der Oberfläche sahe dieser Klumpen glatt und eben, auch innwendig hiengen die Körner sehr fest an einander, da sonst die Platina im Feuer nur so zusammenbäckt, daß man sie gar leicht mit dem Finger wiederum zerreiben kann. Lewis sagt noch, er habe diesen Versuch mehrmal wiederhohlet, und jederzeit den nämlichen Erfolg bemerkt.

Hierauf that er die durchs Schmelzen mit Arsenic von der Platina erhaltene Masse, nebst einem Zusatze von Arsenic und Kohlengestübe in einen Schmelztiegel: setzte diesen ins Feuer, und gab eine halbe Stunde lang ein sehr heftiges Feuer. Die Platina war, wie Lewis sagt, unten im Tiegel in einen Klumpen zusammengeschmolzen, der die Figur vom Boden des Tiegels angenommen hatte: von außen sahe er glatt, und hatte eine weiße glänzende Farbe, wie ein Quecksilber. Diese metallische Masse war

sehr spröde, innwendig grau, schwammig, und hatte noch einige ganze Körner Platina in sich. Der Tiegel war an seiner innern Fläche mit einer schwarzen glasartigen Schlacke überzogen, die vermuthlich von dem Eisengehalt der Platina herrühren mochte. In dieser schlackigen Glasur stacken auch noch einige metallische glänzende Kügelgen, die fest mit der Masse zusammenhiengen.

Lewis setzte diesen Metallklumpen nochmals mit etwas Arsenic und Kohlenstaube ins Feuer. Er schmolz, so wie das erstemal, und beynahe noch besser; denn man fand keine ganzen Körner von der Platina mehr darinnen: doch aber konnte er ihn nicht zu einem so dünnen Fluß bringen, daß er ihn hätte aus dem Tiegel gießen können. Er schmelzte ihn noch einmal auf eben diese beschriebene Art, allein auch da kam er nicht in einen so zarten Fluß, daß er konnte ausgegossen werden. Er höhlte sodann zwey Kohlen aus, legte ein Stück von dieser Platina in sie hinein, und verstrich sie um und um mit einem Beschlage. Da der Beschlag recht trocken worden war, legte er diese Vorrichtung fürs Gebläse in glüende Kohlen. Allein das Metall hatte weder seine Figur geändert, noch etwas an seinem Gewicht verloren.

Ich übergehe die andern Versuche vom Lewis mit Stillschweigen, da er es niemals dahin hat bringen können, daß durch den zugesetzten Arsenic die Platina so dünn geschmolzen wäre, daß er sie hätte ausgießen können; sie floß allezeit nur mußig und zähe. Indessen geht doch die Meynung dieses Chimisten allerdings dahin, daß die Platina durch den Arsenic leichter zum Schmelzen gebracht werden könne.

Marggraf hat ebenfalls verschiedene Versuche gemacht, theils den Arsenic mit der Platina zu verbinden, theils auch nur dieses Metall durch den Arsenic leichter zum Fluß zu bringen. Allein alle seine Bemühungen

waren umsonst. Man könnte zwar einwenden, Marggraf habe zu schwaches Feuer gegeben, daher hätte allerdings der Erfolg nicht anders ablaufen können. Er sublimirte ein Gemische von zwey Quentchen Arsenic und einem Quentchen Platina. Der Arsenic stieg ganz allein auf, und nahm auch keine Farbe an sich. Die Platina blieb unverändert, und man bemerkte auch an ihrem Gewicht weder eine Einbuße noch Vermehrung.

Macqver und ich haben es ebenfalls versucht, die Platina durch Arsenic zum Schmelzen zu bringen, allein es hat uns nicht glücken wollen. Wir schütteten eine Unze Platina in einen hessischen Tiegel, und setzten ihn vor das Gebläse; als nun die Platina recht weiß glüete, so streuten wir eine Unze gepülverten Arsenic darauf, der aber gänzlich verflog, und die Platina unverändert zurückließ. Wir schütteten noch eine Unze Arsenic in kleinen Stücken dazu, in der Hoffnung, die Platina würde vielleicht dadurch mehr geändert werden: er wurde weich und fieng an oben mußig zu werden. Wir wendeten das ganze Stück Arsenic um, und fanden zwar, daß seine untre Fläche über und über mit anhängenden kleinen Körnern von der Platina gleichsam übersäet war, die aber kein Kennzeichen einer erlittenen Schmelzung an sich hatten. Da nachher auch dieser Arsenic alle verflogen war, so befanden wir die Platina noch völlig unverändert. Wir thaten noch zum drittenmal eine Unze Arsenic zu dieser schon zweymal bearbeiteten Platina, allein auch dieses machte nicht die geringste Aenderung an selbiger.

Wir thaten allen diesen Arsenic zu der Platina, ohne den Tiegel aus dem Feuer zu nehmen: wir ließen auch zuweilen das Gebläse gehen, um das Feuer so viel als möglich zu verstärken. Zuweilen ließen wir aber auch die Blasebälge ruhen, um zu sehen, ob nicht die allzu starke Hitze, bey der der Arsenic gar zu geschwind verfliegt, daran Schuld sey, daß er nicht auf die Platina

wirken

wirken könne. Wir mochten es aber machen, wie wir nur immer wollten, so konnten wir doch die Platina nicht zum Schmelzen bringen.

Als der dicke Rauch, den der verfliegende Arsenic machte, aufhörte, so kam ein dünnerer zum Vorschein, dieser roch fast gar nicht, er setzte sich aber, so gar wenn auch der Tiegel nicht mehr glüete, als Blumen an, auf die Art, wie es beym Arsenic und Spießglas zu geschehen pflegt. Nachdem der Tiegel kalt worden war, so nahmen wir die Platina heraus; sie hieng sehr fest am Tiegel an; an Farbe sahe sie schwarz, an einigen Orten glänzte sie und hatte viel ähnliches vom Hammerschlage: hingegen an andern Stellen war sie weiß und glänzend wie ein reines Silber. Die Körner hatten ihre Figur verloren; sie waren weit kleiner worden: das schwarze Pulver ließ sich zum Theil vom Magnet ziehen. Es wog alles zusammen eine Unze, vier und zwanzig Gran: es schien auch, als hätte die Masse an der Größe zugenommen: folglich hatte die Platina vier und zwanzig Gran Arsenic bey sich behalten: vermuthlich rührte dieses daher, weil wir, da die Platina nicht zum Fluß kam, den Tiegel aus dem Feuer nahmen, ehe aller Arsenic verflogen war.

Da die Platina bey diesem Versuche nicht zum Fluß zu bringen war, so versuchte ich, sie mit andern Zusätzen zu schmelzen, allein es war alles vergebens.

Von dieser mit Arsenic behandelten Platina that ich zwey Quentchen in einen hessischen Schmelztiegel, und legte unten und oben ein Quentchen Borax darauf: sodann überschüttete ich alles zwey queer Finger hoch mit gebrannten Kochsalz. Ich gab diesem Gemische fünf und dreyßig Minuten lang die allerstärkste Hitze, da denn die Salze vollkommen zum Fluß kamen. Der obere Theil sahe wie eine undurchsichtige Schlacke, von Farbe

braun, hin und wieder mit röthlichen Flecken, und gleichsam crystallisiret. Am Boden des Tiegels lag die Platina; diese hatte eine schöne weißglänzende Silberfarbe, war aber nicht geschmolzen, sondern wie in Blättergen getheilet.

Ich stieß hierauf alles, was in dem Schmelztiegel war, zu Pulver; süßte dieses mit Wasser ab, damit alles salzige davon käme: es blieb hierbey nichts übrig, als die mit magnetischem Sande vermischte Platina: sie hat sich nicht im mindesten verändert, außer daß sie nicht so glatt und glänzend war, als sie sonst in ihrem natürlichen Zustande zu seyn pflegt: sie war so schmeidig, als wenn sie gar nicht wäre bearbeitet worden: am Gewichte hatte sie um neun und einen halben Gran abgenommen: doch konnte diese Einbuße auch vielleicht von etwas beym Waschen und Schlämmen verloren gegangenen Sande herrühren.

Ich stieß und schlämmte auch noch die vier Quentchen und vier und zwanzig Gran Platina, die ich mit Arsenic allein behandelt hatte: von dieser sonderten sich acht und zwanzig Gran eines schmutzig violetbraunen Pulvers ab: die Platina wurde dadurch wiederum weiß. Sie wog drey Quentchen und acht und sechzig Gran.

Endlich schüttete ich die noch übrigen zwey Quentchen von der mit Arsenic bearbeiteten Platina in eine Matrasse, goß zwey Unzen recht gutes Scheidewasser darüber; und ließ es auf einem Sandbade digeriren: man verspürte kein Aufwallen dabey: das Scheidewasser nahm eine blaßgelbe Farbe an, und die Platina ward dadurch viel schöner und glänzender.

Platina mit Kobaltkönig.

Man hat nicht versucht, diese beyden Massen mit einander durch Schmelzen zu vereinigen. Marggraf hat die Wirkungen des Kobaltkönigs auf eine Platina-solution

solution gezeiget *). Er warf ein Stück Kobaltkönig in eine Auflösung von Platina. Dieses Stück lösete sich auf, und schlug die Platina als ein gelbes Pulver nieder: die Auflösung färbte sich dabey grünlich.

Platina mit Nickelkönig

Das gegenseitige Verhalten dieser beyden metallischen Substanzen ist zur Zeit noch nicht untersuchet worden.

Platina mit Spießglaskönig.

Die Platina läßt sich sehr gut mit dem Spießglaskönige zusammenschmelzen. **Lewis**, aus dessen Schriften ich hier diesen Versuch anführe, sagt, daß sich gleiche Theile Platina und Spießglaskönig sehr gut schmelzen ließen, so daß sie gar wohl in einen Innguß ausgegossen werden könnten. Das versetzte Metall sieht unscheinbarer als sonst der Spießglaskönig zu sehen pflegt, es ist auch weit härter und widersteht der Feile viel mehr; indessen scheint seine Brüchigkeit nicht zugenommen zu haben. Auf dem Bruche sieht es sehr klarkörnig aus, bricht aber sehr uneben.

Ein Theil Platina und zwanzig Theile Spießglaskönig geben, wenn sie zusammengeschmolzen werden, ein Gemische, das mehr als das vorhergehende glänzt; es besteht fast wie der reine Spießglaskönig aus lauter an einander liegenden Blättern.

Lewis hat diese beyden metallischen Substanzen in sehr verschiedenen Verhältnissen zusammengeschmolzen. Er will dabey bemerkt haben, daß die daraus entstehenden

*) Hiervon ist oben der Artikel: Auflösung der Platina mit Kobaltkönig S. 160. nachzulesen, da ich in der Note erinnert, daß das, was Marggraf damals Kobaltkönig nennen konnte, kein wahrer Kobaltkönig, sondern Speise gewesen. Anm. des Uebers.

Vermischungen immer mehr von denen Eigenschaften desjenigen Metalls, das in der größten Menge genommen worden, an sich hätten. Ferner sagt er, daß sich die Platina, wenn man das zusammengeschmolzene langsam nach und nach abkühlen läßt, von dem Spießglaskönige trennete und zu Boden fiele. Er schmelzte sechs Unzen Platina mit vier und zwanzig Unzen Spießglaskönige zusammen, goß es in einen Gießpuckel und erhielt eine Masse, die auf dem Bruche ein sehr gleichförmiges Korn und Gewebe zeigte.

Er ließ diese Masse noch einmal schmelzen, hielt sie fünf bis sechs Stunden im Fluß, und ließ sie nach und nach im Ofen abkühlen. Der obere Theil schien reiner Spießglaskönig zu seyn: der untre aber war weit feinköriger, an Farbe dunkler, und schien mehr Platina bey sich zu haben, als der obere.

Die Platina wird auch in dieser Verbindung mit dem Spießglaskönige ihrer Natur nach gar nicht verändert. Man kann sie durch bloße Hitze wieder davon scheiden, wobey nämlich der Spießglaskönig verfliegt und die Platina zurückläßt. Diese bleibt als eine brüchige, spröde, löchrige Masse zurück, die eine graue Farbe hat. Es ist nicht möglich, eine so starke Hitze zu geben, daß sie für sich allein in Fluß kommen könne. Es scheint indessen, als ob sie einen Theil des Spießglaskönigs für der Wirkung des Feuers beschützete. Lewis sagt: ihre specifische Schwere betrüge funfzehn; das heißt so viel, diese Masse verliert an der Wasserwage ein funfzehn Theil ihres Gewichts, anstatt daß sie, wenn sie reine Platina wäre, ein siebzehn Theil oder achtzehn Theil verlieren sollte. Hieraus ist zu ersehen, daß die Platina eben so, wie das Gold, der Wirksamkeit des Spießglaskönigs widersteht, doch aber einen Theil dieses Halbmetalls für der Wirkung des heftigen Feuers beschützet.

Platina mit rohem Spießglas.

Lewis mischte vier Unzen rohes Spießglas und zwey Unzen Platina mit einander, und setzte es in einem Tiegel in ein recht heftiges Feuer: allein es kam nur ein Theil zum Fließen. Er schüttete noch vier Unzen Spießglas darzu, allein es floß sehr schlecht; ein Theil dieser metallischen Substanzen waren in den oben stehenden schwarzen schwammigen Schlacken zerstreuet. Er ließ die erhaltene Masse noch einmal, mit etwas schwarzen Fluß und Küchensalz schmelzen; alsdenn kam alles in einen dünnen zarten Fluß. Er erhielt eine metallische Masse, die einer Versetzung der Platina mit dem Spießglaskönige sehr ähnlich sahe.

Wir sehen aus diesem Versuche, daß die Platina den Spießglasschwefel nicht von dem Spießglase scheiden kann. Vielmehr würde, wenn es möglich wäre, die Platina mit Schwefel zu versetzen, aller Wahrscheinlichkeit nach der Spießglaskönig der Platina den Schwefel entziehen.

Platina mit Zink.

Platina und Zink lassen sich sehr gut zusammenschmelzen. Die daraus zusammengesetzte Masse ist weit spröder als ein reiner Zink.

Lewis ließ eine Unze Platina in einem Schmelztiegel mit Borax weißglüend werden, und that sodann eine Unze Zink dazu. Dieser entzündete sich, und die Platina fieng an zu schmelzen. Man konnte das Gemische sehr gut aus dem Tiegel in einen Innguß gießen: allein es hatte, da sich ein Theil des Zinks calcinirete, eine halbe Unze am Gewichte eingebüßet.

Die daraus entstehende Masse scheint beym ersten Anschein purer Zink zu seyn; es wäre denn, daß man drey Theile Platina gegen einen Theil Zink genommen hätte,

alsdenn sieht sie auf dem Bruche feinkörnig, hat eine mehr matte Farbe und spielet mehr ins blaue, als reiner Zink. An der Luft läuft dieses Gemische nicht an, wie der reine Zink; auch ist es weit härter, und läßt sich weder von der Feile angreifen, noch durch den Hammer treiben. Hat man nur einen Theil Platina gegen zwanzig Theile Zink genommen, so ist diese versetzte Masse ohngefähr so schmeidig, wie der reine Zink.

Man kann den Zink und die Platina durch bloßes Feuer wieder von einander scheiden: allein der Grad der Hitze, den wir in unsern Ofen zu geben im Stande sind, ist nicht hinlänglich, den Zink vollkommen zu zerstören: es bleibt immer noch ein kleiner Theil davon durch die Platina geschützt: diese Portion bleibt allemal am Ende unter der Gestalt einer nicht gut geschmolzenen, schwammigen, spröden, brüchigen Masse übrig, die unscheinbar ist, und weniger specifische Schwere hat, als eine reine Platina.

Platina mit Wißmuth.

Platina und Wißmuth verbinden sich sehr leicht mit einander, es darf dieser nur in Fluß gebracht werden.

Lewis ließ vor einem guten Gebläse ein Gemische von schwarzen Fluß und Kochsalz in einen Schmelztiegel fließen: sodann that er gleiche Theile Platina und Wißmuth dazu. Diese metallischen Substanzen schmelzten sehr gut zusammen, und kaum konnte man eine Einbuße an ihnen bemerken. Lewis erhielt einen metallischen Klumpen, der sehr spröde und brüchig war; doch aber hatte er ein sehr gleichförmiges Gewebe, so, daß man keine Körner von der Platina darinnen gewahr werden konnte.

Lewis sagt, er habe nachher einmal diesen Versuch wiederhohlet, da er ihn aber nur in einem Windofen gemacht habe, der nicht stark genug Feuer geben konnte, so

hätten

hätten sich diese beyden metallischen Substanzen nicht recht mit einander verbunden. Sie schmelzen nicht anders zusammen, als wenn man wenigstens drey Theile Wißmuth zu einem Theile Platina setzet. Läßt man aber diese schmelzende Masse nach und nach wieder erkalten, so scheidet sich allemal etwas von der Platina wiederum ab. Alle diese Versetzungen sind brüchig, wie der Wißmuth, auch nicht viel härter gegen die Feile, als dieser. Auf dem Bruche sehen sie blättrig aus, so daß die Blätter schichtenweiß über einander liegen, auch einander queer durchschneiden. Ist viel Wißmuth unter der Versetzung, so sind diese Blätter und Banden stärker und unordentlicher, ist aber nur wenig Wißmuth darunter, so ist das Korn sehr fein und zart, und bey denen Sorten, wo von beyden gleiche Theile mit einander verbunden worden sind, bemerkt man weder Streifen noch Blätter. Diese metallischen Versetzungen sind alle auf ihrem Bruche sehr glänzend, außer wenn die Platina in allzu großer Menge darzu genommen worden ist: alsdenn laufen sie an und werden unscheinbar, nehmen bald eine gelbe, bald eine purpur, bald eine blaue Farbe an, die endlich nach und nach ganz schwärzlich purpurroth wird. Doch erfolgt diese Veränderung bey manchen bald, bey andern aber später.

Durch das Cupelliren kann man den Wißmuth wieder von der Platina abtreiben: doch sichert die Platina einen kleinen Theil des Wißmuths für der Gewalt des Feuers. Eine völlige Scheidung ist auch bey der heftigsten Hitze unsrer Oefen gar nicht möglich. Diese Gemische bleiben, so lange nur noch genug Wißmuth dabey ist, im Fluß; wenn aber die Menge Wißmuth nach und nach merklich abnimmt, so mag man das Feuer verstärken, wie man will, so ist es nicht möglich, sie wieder zum Fließen zu bringen: der dabey bleibende Wißmuth kann sich weder calciniren noch verflüchtigen.

Nach

Nach dem Cupelliren bleibt von dem Wißmuth auf der Capelle ein schwärzlicher ins rostfarbige fallender Fleck; nach einer zweyten oder dritten Cupellation aber bleibt weiter kein Fleck, als ein solcher, den auch der reinste Wißmuth zurückzulassen pflegt. **Lewis** sagt, er habe bey einigen Cupellationen bemerkt, daß unter der metallischen Masse eine grünliche, schwammige, grobe Masse zurückgeblieben, die sehr fest an der Platina angehangen habe.

Lewis versuchte diesen an der Platina bey der Cupellation übriggebliebenen Wißmuth dadurch davon zu scheiden, daß er diese versetzte Masse auf neue Capellen setzte, und sie mit recht heftigem und anhaltendem Feuer abtrieb. Eine von diesen Massen war zum Theil geflossen, und hatte sich in dünne Blättgen, wie ein Blattsilber, verändert. Die dünnen Ränder dieser Blättgen hielten, ohne zu reißen, einige Hammerschläge aus, und ließen sich einigermaßen fletschen ohne zu brechen. Die Capellen hatten eine blasse pommeranzen Farbe angenommen, so wie sie der reine Wißmuth an den Capellen zurückläßt.

Er bearbeitete diese erhaltene Masse nochmals auf frischen Capellen mit einem sehr heftigen Feuer, das er sechs Stunden lang fortsetzte. Die Blättgen wurden silberweiß und glänzend: an den dünnsten Orten waren sie schmeidig, wie vorher; allein da wo sie dicker waren, blieben sie brüchig und spröde. Die Capellen wurden hier nicht mehr so stark gefärbt.

Platina mit Quecksilber.

Nach denen oben von uns angeführten historischen Nachrichten von der Platina scheint es, als ob die Platina aus denen Golderzen durch eine Art von Verquickung geschieden worden wäre. Man kann hieraus also schon vermuthen, daß sie sich im Quecksilber schwerlich auflösen lasse, da sie sich bey dieser vorgenommenen Bearbeitung nicht

nicht damit verbunden. Ich habe auch wirklich ohne Erfolg etwas Platina mit Quecksilber einige Stunden lang in einem gläsernen Mörsel reiben lassen; sie verbanden sich gar nicht zusammen; so gar wenn ich auch warm Wasser zugoß und rieb, vereinigten sie sich nicht mit einander.

Lewis hingegen steht in den Gedanken, die Platina ließe sich mit Quecksilber amalgamiren: er gründet seine Vermuthung auf einige Erfahrungen, wobey er einige Verbindung dieser beyden Körper wahrgenommen zu haben glaubt. Er rieb eine Unze Platina, sechs Unzen lebendiges Quecksilber, etwas weniges Kochsalz, Wasser und etliche Tropfen Salzgeist in einem eisernen Mörsel zusammen: nach sechs Stunden kam es ihm vor, als wenn die Körner der Platina mit Quecksilber überzogen wären, und sich an einander hiengen, so daß eine Art von Verquickung, wiewohl eine ziemlich unvollkommene, vorgegangen zu seyn schien. Er goß das fließend gebliebene Quecksilber ab, und ließ einen Theil davon in einem eisernen Löffel verrauchen. Hier ließ, seinem Angeben nach, das Quecksilber eine beträchtliche Menge eines dunkeln Pulvers übrig, in welchem sich hin und wieder glänzende Theilchen fanden. Einen andern Theil dieses Quecksilbers drückte Lewis durch eine derbe Leinwand, und noch einen andern durch ein Leder: nachher ließ er diese beyden Sorten Quecksilber ebenfalls in eisernen Löffeln, doch jede besonders abrauchen; da sie denn beyde ein solches Pulver, wie oben, zurückließen.

Scheffer versuchte es auch, die Platina zu amalgamiren, allein er konnte es nicht dahin bringen; ohnerachtet er beym Zusammenreiben noch Goldscheidewasser dazu gegossen hatte, auch ziemlich lange mit Reiben anhielt.

Platina mit ätzendem Sublimat.

Der ätzende Sublimat hat keine Wirksamkeit auf die Platina. Lewis mischte eine Unze Platina und drey

Unzen

Unzen Sublimat zusammen, und trieb das Gemische nachher in gläsernen Gefäßen auf. Der Sublimat stieg ganz allein auf, und ließ die Platina völlig unverändert, auch ohne die geringste Einbuße erlitten zu haben, zurück.

Platina mit Alembrotsalz.

Marggraf mischte ein Quentchen Platina, zwey Quentchen gereinigten Salmiac, und ein Quentchen ätzenden Sublimat zusammen; und destillirte dieses alles aus einer gläsernen Retorte. Der Salmiac und der Sublimat stiegen mit einander auf. Oben sahe das aufgetriebene weiß, unten aber ein wenig gelb aus. Die Platina blieb auf dem Boden der Retorte liegen: sie war sehr schön weiß, und hatte fast einen Glanz wie Silber, ohne übrigens die geringste Veränderung erlitten zu haben.

Platina mit Zinn.

Zinn und Platina lassen sich sehr gut zusammenschmelzen. Das Zinn verliert hierbey etwas von seiner Geschmeidigkeit. Lewis hat hierüber eine Menge Versuche gemacht, wovon wir hier doch einige anführen müssen.

Er ließ ein Gemische von schwarzem Fluß und Kochsalz in einem Schmelztiegel fließen, und schüttete gleiche Theile von Platina und Zinn hinein. Sodann gab er recht starkes Feuer. In wenig Minuten schmelzten diese beyden metallischen Materien zusammen, so daß sie sich ganz leicht in einen Innguß gießen ließen; am Gewicht hatten sie gar nichts verloren. Die daraus entstandene Vermischung war aber so spröde und brüchig, daß sie durch einen Fall auf die Erde in Stücken zersprang. Auf dem Bruche hatte sie ein feines Korn, aber einen sehr ungleichen höckrigen Bruch: von der Feile wurde sie leicht angegriffen.

Ein Theil Platina, mit zwey Theilen Zinn, gaben, da er sie mit schwarzem Flusse, Kochsalz und Borax zusammen-

sammenschmelzte, eine der vorigen fast völlig gleiche Mischung, doch schien selbige etwas weniger brüchig, und auch an Farbe etwas heller zu seyn. Sie hatten nur ein vier und zwanzig Theil ihres Gewichts eingebüßet.

Eine Unze Platina mit vier Unzen Zinn schmelzte er mit zugesetzten schwarzen Fluß und Kochsalz bey heftigen Feuer zusammen. Er erhielt ohne alle Einbuße einen metallischen Klumpen, der lange nicht so spröde war, als die vorhergehenden: er ließ sich unter dem Hammer fletschen, nur mußte man ihn ganz gelinde hämmern, denn sobald man stark schlug, so zerbrach er gleich: auf dem Bruche war er höckrig und körnigt.

Eine Unze Platina und acht Unzen Zinn gaben auf diese Art ohne alle Einbuße ein Metall, das noch weit schmeidiger als die vorhergehenden war, und ohne zu bersten unter dem Hammer beträchtlich konnte getrieben werden. Es zeigte auf seinem Bruche ein grobes, etwas glänzendes Korn.

Ein Theil Platina mit zwölf Theilen Zinn, gab ein ziemlich schmeidiges Metall, das im Bruche grobkörnig, doch nicht so wie das vorige, war.

Ein Theil Platina und vier und zwanzig Theile Zinn machten eine Versetzung, die fast eben so schmeidig als reines Zinn war, doch aber brach sie leichter als Zinn entzwey, wenn man sie bog. Auf dem Bruche sahe sie viel weißer, hatte auch ein weit feineres Korn, als alle vorhergehende.

Aus diesen Versuchen sehen wir, daß das Zinn durch die Platina viel von seiner Schmeidigkeit verliert, auch dabey seine Farbe etwas verändert. Alle diese Versetzungen werden an der Luft unscheinbar, und nehmen auf ihrem Bruche eine gelbliche Farbe an; doch sind einige Stücken dieser Masse, die man vorher poliret hatte, zehn ganzer Jahre lang an ihrer Farbe unverändert geblieben;

nur die einzige ausgenommen, die aus gleichen Theilen Zinn und Platina bestand, denn diese wurde in der Zeit ungemein garstig und gelb.

Bey allen diesen Versuchen calcinirte sich immer um so viel weniger vom Zinn, je geschwinder man die Massen zusammenschmelzte; da doch sonst das Zinn so gar leicht zu verkalken ist: es scheint, die Platina schützt es für der Wirkung des Feuers, daß es also eine sehr geringe Einbuße beym Schmelzen erleiden kann.

Lewis sagt, er habe manche von diesen Versetzungen acht Stunden lang im Feuer stehen lassen, (zwar hatte er sie hierbey mit Salzen bedeckt) sie hätten aber nur den vierzigsten Theil des Gewichts vom Zinn dabey verloren.

Er suchte sodann auch noch durch Zusatz vom Zinn die Platina in der Kochsalzsäure auflößbar zu machen, so wie dieses beym Golde, nach den Versuchen von **Brandten**, möglich ist. Er ließ daher drey Theile Zinn und zwey Theile recht sorgfältig ausgesuchte Körner von der Platina zusammenschmelzen, und zerstieß diese Masse in einem eisernen Mörsel zu Pulver. Von diesem Pulver calcinirte er hundert und sechzig Gran unter der Muffel im Probierofen; und erhielt hierdurch eine purpurfarbene Materie, so wie der reine Zinn bey der Calcination zu geben pflegt. Diese Masse ließ er noch einmal zwey Stunden lang in einem Porcellaingeschirr calciniren, und bekam dadurch ein aus roth und grau gemischtes Pulver; am Gewicht hatte es um dreyzehn Gran zugenommen.

Er ließ sodann auch einen Theil davon in einem Schmelztiegel länger als eine Stunde in dem allerheftigsten Feuer stehen, ohne daß er es konnte zum Fluß bringen; doch änderte sich die Farbe, und wurde beynahe schwarz.

Hierauf ließ er sowohl von der erhaltenen rothen, als auch schwarzen Masse, jedoch eine jede besonders, etwas in Kochsalzgeist digeriren: diese Säure nahm eine sehr dunkel-

dunkelgelbe Farbe an, die wie eine mit Wasser verdünnte Auflösung der Platina aussahe. Dieses geschieht weder mit reinem Zinn, das durch die beschriebene Behandlung in einen ebenmäßigen Zustand versetzet worden ist, noch auch mit der Platina für sich allein, wenn man sie auch beyde mit Kochsalzgeist digeriren läßt. Es scheint also doch, daß die Platina durch das Zinn wirklich dahin gebracht worden sey, daß sie sich von reinem unvermischten Salzgeiste angreifen und auflösen lasse.

Platina mit Bley.

Mit Bley läßt sich die Platina sehr leicht und gut zusammenschmelzen; das Bley verliert aber bey dieser Verbindung sehr viel von seiner Schmeidigkeit. Die nunmehr von uns anzuführenden Versuche sind mehrentheils aus dem Lewis genommen: ich werde indessen, so wie es die Gelegenheit zulassen wird, einige von meinen eigenen hierüber angestellten Erfahrungen einzustreuen bemüht seyn.

Lewis ließ erst ein Gemische von schwarzem Fluß und Kochsalz in einem Schmelztiegel fließen, hierzu warf er gleiche Theile Platina und Bley. Er mußte aber hier einen weit stärkern Grad des Feuers geben, um dieses Gemenge zum Fluß zu bringen, als bey der obigen Versetzung der Platina mit Zinn. Er erhielt ein hartes Metall, das der Feile nicht nachgab, sehr spröde war, und bey ganz gelinden Schlagen mit dem Hammer zersprang. Sein Bruch war dicht, aber höckrig, es hatte eine dunkle schattige Farbe, die etwas weniges ins Purpurfarbne spielte. Am Gewicht hatte es sich um den vier und sechzigsten Theil verringert.

Ein Theil Platina und zwey Theile Bley kamen, auf eben diese Art behandelt, nicht völlig zum Fluß, wenn nicht ein solcher Grad der Hitze gegeben wurde, daß alles weiß glüete. Wegen der länger anhaltenden Hitze hatte

dieses Gemenge weit mehr am Gewicht verloren, als die vorhergehende Zusammensetzung: die Einbuße betrug beynahe den vier und zwanzigsten Theil. Das daraus entstehende Metall war hart und brüchig; sein Korn machte ein streifiges Gewebe, wovon die Streifen querdurch liefen.

Eine Unze Platina und drey Unzen Bley erforderten ebenfalls eine sehr starke Hitze, um in Fluß zu kommen. Die Einbuße am Gewicht machte den sechs und zwanzigsten Theil aus. Diese metallische Versetzung war nicht so spröde, als die vorigen: sie zerbrach weit schwerer, und ließ sich auch ein wenig hämmern. An Farbe war sie matt, dunkel, und spielte etwas ins Purpurrothe.

Mischt man einen Theil Platina und vier Theile Bley zusammen, und bedeckt sie mit Salzen, so schmelzen sie ebenfalls durch ein gutes Feuer zusammen, wobey ohngefähr ein Hunderttheil am Gewicht verloren geht. Das Metall davon ist etwas schmeidig, und läßt sich leicht feilen und schneiden. Auf dem Bruche zeigte der obere Theil ein grobkörniges, glänzendes, beynahe blättriges Gefüge; der untre Theil aber war matt, und spielte ins Purpurrothe. Wenn man kein so starkes Feuer beym Schmelzen dieser Masse gab, so war sie weit spröder, und verlor den vierzigsten Theil am Gewicht.

Ein Theil Platina und acht Theil Bley erlitten, wenn man sie mit heftigem Feuer schmelzte, fast gar keine Einbuße. Das Metall sahe wie reines Bley, nur war es weit spröder. Im Bruche bestand es aus quer laufenden Fasern, zum Theil aber war es auch körnig, und hatte eine matte, dunkle, ins Purpur spielende Farbe.

Ein Theil Platina mit zwölf Theilen Bley schmelzten, ohne etwas am Gewicht zu verlieren, zusammen: das versetzte Metall war von dem vorhergehenden wenig verschieden; es hatte lauter quer laufende Fasern auf dem Bruche, und sehr wenig sichtliche Körner.

Ein

Ein Theil Platina mit vier und zwanzig Theilen Bley gab ein Gemische, das etwas härter als reines Bley war, und eine etwas auf Purpur schielende Farbe hatte. Es zeigte ein strahliches oder fasriges Gewebe, doch war dieses weit zärter und feiner, als wenn mehrere Platina beym Bley ist.

Die vier erstern Versetzungen hatten, wenn sie poliret wurden, eine dunkle Eisenfarbe, und liefen gar bald an der Luft an: sie wurden ganz gelbbraun, nachher dunkel purpurfarben, und endlich ganz schwärzlich. Die drey letztern sahen, wenn man sie mit einem Meißel zerschlug, wie ein reines Bley; sie liefen nicht so gar geschwind an der Luft an, doch wurden sie endlich auch, so wie die erstern, purpurfarben.

Bey allen diesen Versetzungen trennte sich die Platina größtentheils vom Bley, wenn man beym Schmelzen die Tiegel nach und nach im Ofen abkühlen ließ: so, daß der untre Theil des Metalls alsdenn weit reichhaltiger an Platina war, als der obere.

Lewis schmelzte nachher diese Versetzungen nochmals acht Stunden lang im Schmelztiegel, doch so, daß er sie oberwärts über und über mit Salzen bedeckte; sie verloren dabey fast alle ohngefähr den dreyßigsten Theil von dem, was das Bley gewogen hatte. Diejenigen Sorten, die viel Bley bey sich hatten, zeigten einen blättrigen Bruch; die übrigen aber hatten ein zartkörniges und fasriges Gewebe: an Farbe waren sie alle sehr weiß und weit glänzender als vorher, auch liefen sie weit geschwinder an der Luft an. Ein Gemische von vier Unzen Platina und zwölf Unzen Bley hatte ein blättriges Gefüge, von dem sich die Blätter, wie vom Glimmer, trennen ließen; an der Luft wurden diese Blättgen in Zeit von einer Stunde röthlich, purpurfarben und dunkelblau. Nach einer längern Zeit nahmen sie endlich eine ins purpurfarbene spielende schwärzliche Farbe an.

Aus diesen vom Lewis angezeigten Versuchen sieht man, daß die Platina auch in einem geringen Verhältniß das Bley noch mehr, als das Zinn spröde macht: daß aber auch das Bley, wenn es zu gleichen Theilen mit Platina versetzt wird, weniger Brüchigkeit annimmt, als eine in eben diesem Verhältniß gemachte Versetzung von Platina und Zinn. Hierinnen scheint dieses Gemenge von allen übrigen Versetzungen der Platina mit Bley verschieden zu seyn, da die übrigen überhaupt allemal weit spröder zu seyn pflegen, als ähnliche Gemenge von Platina und Zinn. Vielleicht kommt dieses auch mehr auf den Grad der Hitze, womit diese Vermischungen geschmolzen werden, an, als auf das verschiedene Verhältniß, in welchem beyde Metalle zusammengesetzt sind. Dem mag nun seyn, wie ihm wolle, so hat doch Lewis gezeigt, daß das Bley sich gegen die Platina, beynahe wie der Wißmuth, verhalte: welches denn einen neuen Beweis für den Satz, den der jüngere Geofroy in der Abhandlung der königlichen Akademie im Jahr 1753 behauptet hat, abgiebt, daß nämlich das Bley und der Wißmuth sehr viel ähnliches mit einander haben.

Abtreiben der Platina auf der Capelle mit Bley.

Das Abtreiben der Platina mit Bley ist nicht so leicht, als beym Gold oder Silber, weil dieses Metall bey der Hitze, die unsre Oefen zu bewirken im Stande sind, schwer zu einem guten Fluß gebracht werden können. Anfänglich, wenn noch viel Bley dabey ist, hält sich die Platina ziemlich gut im Fluß; wenn sich aber viel vom Bley in die Capelle gezogen hat, so wird die abzutreibende Masse immer mehr und mehr schwerflüßig: zuletzt fängt sie an, trotz aller Verstärkung der Hitze, die man im Probierofen geben kann, zu stehen. Die Platina behält hierbey einen Theil Bley bey sich, welches nun nicht mehr

zum

zum Fließen gebracht werden kann, weil es durch die Platina strengflüßig wird. Man findet daher bey allen dergleichen Arbeiten, daß die Platina, anstatt am Gewicht abzunehmen, vielmehr daran einen Zuwuchs erhalten habe, der von dem dabey gebliebenen Bley herkommen muß. Dieser Zuwuchs verhält sich indessen nach dem verschiedenen Grade der Hitze, den man gegeben hat, auch verschiedentlich, und beträgt daher einmal mehr, als das andre; ist das Feuer heftig gewesen, so ist er weit geringer; und hat man das Feuer so stark als möglich gemacht, und damit sehr lange angehalten, so ist er fast gar nicht merklich.

Lewis fand nach einer Cupellation der Platina in einem gewöhnlichen Probierofen, worinnen er die Hitze so sehr verstärkt hatte, als es seine Einrichtung nur immer verstattete, diese Vermehrung des Gewichts ein Fünftheil größer. Er versuchte dieses anhängende Bley dadurch davon zu bringen, daß er diese Platina nochmals in ein sehr heftiges Feuer setzte, bald ohne allen Zusatz, bald mit zugesetzter Asche, die er fest in den Boden des Schmelztiegels schlug, damit sich das Bley hineinziehen möge, allein seine Absicht schlug ihm jederzeit fehl: die Platina behielt allezeit noch etwas Bley bey sich, das er durch alle diese Mittel nicht davon bringen konnte. Er schmelzte sodann dergleichen Stücke von Platina, die mit Bley versetzt war, mit allerley Zusätzen, z. E. mit Asche, schwarzen Fluß, Borax, Salpeter, Kochsalz rc. und setzte die Tiegel vor ein starkes Gebläse, allein auch hierdurch erreichte er seine Absicht nicht völlig. Es zerstörte sich durch diese Behandlung zwar etwas von dem Bley; allein die Platina behielt doch immer noch eine beträchtliche Menge davon in sich, wie er aus dem vermehrten Gewicht schließen mußte. Er cupellirte sodann auch einige Versetzungen der Platina theils mit Gold, theils mit Silber; allein es gieng auch dieser Versuch fruchtlos ab. Die Platina

behielt, trotz derer beygesetzten Metalle, allezeit einen guten Theil Bley hartnäckig zurück, den er durch die bloße Wirkung des Feuers nicht davon bringen konnte.

Macquer und ich haben das Abtreiben der Platina auf der Capelle ebenfalls versucht. Wir setzten auf eine sattsam große Capelle eine Unze Platina nebst zwey Unzen Bley; und stellten diese Capelle in dem Porcellainofen zu Seves, nahe bey Paris, an die allerheißeste Stelle. Dieser Ofen brannte ganzer funfzig Stunden lang ohnaufhörlich; und das Feuer war noch dazu Holz- oder Flammenfeuer: in den letzten vier und zwanzig Stunden wird dieses Feuer fast zu einer unglaublichen Heftigkeit gebracht. Da wir nachher unsre Capelle wieder aus dem Ofen herausnahmen, so fanden wir die Platina nicht, wie es sonst beym Gold oder Silber geschieht, in einen runden glänzenden Klumpen zusammen geflossen, sondern sie war breit aus einander gelaufen, und hatte sich über die Capelle ausgebreitet. Von außen sahe dieser Klumpen matt, und gleichsam runzlich: daher wir denn anfänglich glaubten, daß uns dieser Versuch eben so wenig gelungen wäre, als dem Lewis. Diese Platina lösete sich sehr leicht von der Capelle los: die Capelle hatte dabey eine große Härte angenommen; sahe weißgelb, halbdurchsichtig, und gab mit dem Stahl stark Feuer. Als wir nachher die Platina wogen, so fanden wir, anstatt, daß sie hätte sollen von dem an ihr zurückgebliebenen Bley, wie es Lewis gefunden hatte, schwerer als vorher seyn, daß sie vielmehr den sechszehnten Theil ihres Gewichts verloren hatte. Ihre Unterfläche sahe weiß und silberfarben: ferner war sie auch nicht spröde, sondern ließ sich unter dem Hammer treiben. Von dieser abgetriebenen Platina löseten wir einen Theil in Goldscheidewasser auf, bey welcher Auflösung man aber keine Spur von Bley entdecken konnte.

Die Platina, die wir zu diesem Versuche genommen hatten, war so, wie man sie zu erhalten pflegt, und durch

nichts

nichts vorher gereiniget: daher kam die angezeigte Einbuße ihres Gewichts wohl von denen ihr beygemischt gewesenen fremdartigen Theilen her. Lewis zweifelt, daß sie sollte von allem Bley frey gewesen seyn. Vielmehr glaubt er, daß sie, ohnerachtet sie weniger gewogen, doch noch vieles Bley bey sich haben können. Er sagt, das Goldscheidewasser wäre kein ganz zuverläßiges Mittel, die Gegenwart des Bleyes in ihr zu entdecken. Durch diesen Grund sucht er seine Zweifel zu bestärken. Er wiederhohlte auch noch den von uns angeführten Versuch in einem Ofen, worinnen er eine weit heftigere Hitze machen konnte, als in denen möglich war, in welchem er vorher gearbeitet hatte: allein es läßt sich aus seinem Versuche nichts zuverläßiges schlüßen, da nicht nur die Muffel wegen des allzuheftigen Feuers zu schmelzen anfieng, sondern auch selbst die Capelle in Unordnung gebracht wurde. Ich kann überdieß versichern, daß die Auflösung der Platina in Goldscheidewasser nicht der einzige Versuch ist, aus dem wir überzeiget worden sind, daß auch nicht die geringste Spur von Bley bey der Platina übrig geblieben sey. Wir haben noch weit mehrere Umstände bey unsern Versuchen gefunden, die dieses zuverläßig beweisen können. Auch hat Lewis eigentlich unsern Versuch nicht wiederhohlet; denn er hat weder ein so starkes noch auch so lang anhaltendes Feuer gegeben, als wir: daher können seine Zweifel nichts wider uns beweisen. Ferner scheint er auch aus der geringern Geschmeidigkeit, die die Platina nach dem Cupelliren, unsern und seinen Erfahrungen zu Folge, gezeiget hat, einen Beweis zu nehmen, daß noch etwas Bley dabey geblieben seyn müsse: allein man weiß, daß auch die Probekörner von Gold und Silber, wenn sie von der Capelle kommen, nicht die vollkommene, diesen Metallen zukommende Schmeidigkeit an sich haben, ohnerachtet man mit Zuverläßigkeit sagen kann, daß sie nicht das mindeste Bley bey sich haben.

Eben so geht es auch, wenn die Platina mit allzuheftigem Feuer bearbeitet wird. Vermuthlich kommt diese geringere Schmeidigkeit nur davon her, daß das Metall nicht vollkommen in Fluß gebracht worden ist. Auch ist es gar leicht zu glauben, daß die Platina durch ein so starkes und dabey lange Zeit fortgesetztes Feuer, wie wir bey ihrer Cupellation gegeben haben, gänzlich könne vom Bley befreyet worden seyn.

Indessen zeigen uns doch alle Eigenschaften der Platina, daß sie ein wahres, vollkommenes, eben so feuerbeständiges, unveränderliches und unzerstörbares Metall, als Gold und Silber sey, und also für das dritte vollkommene Metall gehalten werden müsse. Dieses neue Metall ist von allen andern bekannten metallischen Substanzen unterschieden: es ist auch nicht gänzlich unschmelzbar. Hoffentlich könnte es in recht großen Oefen, die ein starkes Gebläse haben, zum Fluß gebracht, oder doch wenigstens ein Theil davon in eine schmeidige Masse zusammengeschmolzen werden; zumal wenn man eines oder das andre unvollkommene Metall damit versetzet und ein sattsam starkes und lange genug anhaltendes Feuer giebt, damit dieses zugesetzte Metall wieder gänzlich davon geschieden wird, so wie wir es oben mit mehrern beschrieben haben. Die Platina widersteht eben so gut, als das Gold, der Wirkung der Luft, des Wassers, des Feuers, des Schwefels, der Säuren und der so genannten räubrischen Metalle. Mit diesen Eigenschaften verbindet sie noch eine sehr vorzügliche, die selbst das Gold nicht besitzt, nämlich die Härte. Diese kommt beynahe der Härte des Eisens bey. Man hat also gar wohl Ursache zu wünschen, daß die Platina möchte mehr bekannt, und als eine gangbare Waare bey uns eingeführt werden. Man kann sich die sichere Hoffnung machen, daß sie bey einer unzähligen Menge von Geräthe würde können gebraucht werden, die, wenn sie aus Platina gemacht würden, durch keine Art von

Rost unscheinbar und verderbt werden könnten. Man würde auch immer nach und nach durch fernere Bearbeitung derselben auf mehrere Vortheile kommen, und vielleicht mehrere brauchbare Eigenschaften an ihr entdecken. Ich habe z. E. schon gefunden, daß man sie wie Eisen schmieden (forger) und löthen oder schweißen (souder) kann, ohne daß man noch ein andres Metall dabey zuzusetzen nöthig hätte. Ich nahm zwey Stücken von der im Porcellainofen zu Seves abgetriebenen Platina, und ließ sie in einer Schmiedeesse weißglüen: sodann legte ich sie auf einander, und schlug sie geschwind mit einem Hammer zusammen, da sie sich denn eben so gut und fest, als zwey Stücken Eisen, zusammenschweißen ließen. Diese Eigenschaft der Platina, daß sie sich nämlich heiß hämmern und schweißen läßt, giebt uns eine gegründete Hoffnung, daß wir die Platina auf diese Art zu verschiedenen Gebrauch bearbeiten könnten, wenn man sie auch nicht zum Schmelzen bringen dürfte. Es würde sodann fast eben so wie mit dem Eisen gehen, von dem man so vielfachen Gebrauch machen kann, ohne daß man nöthig hat, es dabey zu schmelzen. Es würde hinlänglich seyn, dieses neue Metall nur einmal, entweder für sich allein, oder mit einem Zusatz von Bley oder Wißmuth, zu schmelzen, und nachher diese zugesetzten Metalle auf die angezeigte Art wieder davon zu scheiden.

Platina mit Eisen.

Zur Zeit weiß man eben noch nicht gar viel von dem Verhalten der Platina gegen Schmiedeeisen, oder auch von den Eigenschaften, die eine dergleichen Versetzung an sich haben würde. Lewis suchte eine solche Verbindung zu machen, allein es gieng ihm nicht von statten. Er wollte eine halbe Unze Platina und eine Unze Eisendrath in einem hessischen Schmelztiegel zusammenschmelzen. Er beschüttete diese beyden Metalle um

und um mit Gips. Dieser machte, daß der Tiegel zusammenfloß. Hierbey schmelzte das Eisen, und lief eher aus dem Tiegel, als es noch zu einem so dünnen Fluß kommen konnte, daß es sich mit der Platina hätte verbinden können. Er konnte also keine recht gute Vereinigung dieser Metalle bewirken, ohnerachtet er diesen Versuch vier bis fünfmal wiederhohlte. Er versuchte es sodann auch mit Gußeisen.

Er ließ drey Unzen Platina und vier Unzen Gußeisen in einem Schmelztiegel mit einander fließen: sodann ließ er die Metalle in dem Tiegel kalt werden: der metallische Klumpen war oben eingesunken, und hat ein Sechzehntheil seines Gewichts verloren. Diese Versetzung war so hart, daß sie die beste Feile nicht angriff; dabey aber war sie gar nicht spröde oder brüchig. Man konnte sie kalt nicht mit einem schweren Hammer auf einem Ambose zerschlagen: sie nahm hierbey eher noch einige, nicht eben tiefe, Eindrücke an, woraus man doch noch einige Schmeidigkeit an ihr vermuthen konnte: wenn man sie aber glüend machte, so zersprang sie sehr leicht unter dem Hammer. Sie hatte ein feines, gleichförmiges Korn, sahe matt, und gab keinen metallischen Glanz. Vermuthlich kam dieser matte Bruch daher, weil der Klumpen noch glüend war zerbrochen worden: denn durch die Hitze verliert eine solche Versetzung allen Glanz und wird unscheinbar.

Lewis wiederhohlte diesen Versuch nachher noch auf eine andere Art; er nahm zwar ebenfalls eine Unze Platina gegen vier Unzen Gußeisen, das er aber schon vorher in Fluß brachte, ehe er die Platina zusetzte. Die Heftigkeit des Feuers machte, daß diese beyden Metalle bald in Fluß kamen: er erhielt eine der vorhergehenden völlig ähnliche metallische Masse; doch schien sie sich durch starke Hammerschläge etwas mehr fletschen zu lassen, ohne zu brechen. Ihr Bruch sahe eben so, jedoch nicht so gar matt.

Ein Theil Platina und zwölf Theile geschmolzen Eisen flossen sehr leicht zusammen, und verloren sehr wenig am Gewicht. Dieses Gemische war viel härter, als reines Gußeisen: doch nahm es den Eindruck des Hammers einigermaßen an. Wenn es kalt war, so ließ es sich nur durch sehr starkes Schlagen mit dem Hammer zersetzen: wenn es aber glüend war, so sprang es sehr leicht in Stücken.

Alle diese Versetzungen nahmen, wie Lewis angiebt, eine gute Politur an. Die erstere lief auch in zehn Jahren nicht gar merklich an: die zweyte bekam einige unscheinbare Flecken: die dritte aber verlor ihren Glanz sehr bald; doch aber nicht so gar leicht, als reines Gußeisen.

Lewis versuchte es sodann auch in einem Cement, das man zur Verwandelung des Eisens in Stahl zu gebrauchen pflegt, ein Gemische von einer Unze Platina und vier Unzen Gußeisen zu verändern. Eine Unze eines solchen Gemisches nahm nach zwölfstündigen Glüen ohngefähr um den neun und dreyßigsten Theil am Gewicht zu: es ließ sich leichter von einer Feile angreifen, als vorher; schien aber, wenn es glüend in kalt Wasser getaucht wurde, keine Härte anzunehmen, wie es der Stahl zu thun pflegt.

Ich wünschte, Lewis hätte diesen Versuch auch mit einem guten Schmiedeeisen gemacht, um zu sehen, ob das Eisen, der beygesetzten Platina ungeachtet, würde in Stahl verwandelt worden seyn: allein es scheint, daß eine dergleichen Versetzung, nach den obigen Versuchen, ungemein schwer seyn mag, weil das Schmiedeeisen eine gar zu starke Hitze nöthig hat, ehe es in Fluß kommt. Gußeisen hat allemal noch vielen Schwefel in sich, durch den es leicht zum Schmelzen gebracht werden kann: allein unter diesen Umständen kann es sich auch nicht in Stahl verwandeln, man müßte denn solche Materien zu dem Cement setzen, die diesen Schwefel in sich schlucken könnten.

Dieses

Dieses letztere hat Lewis auch noch versucht. Er nahm ein Stück solcher Versetzung aus Platina und Guß-Eisen, und cementirte es mit gebrannten Knochen und Kohlengestübe: er erhielt aber eben so ein Product, wie bey dem vorhergehenden Versuche. Lewis glaubt, weil sich die Platina niemals mit reinem Schwefel verbinden läßt, daß bey diesem Versuch ein Theil Schwefel, der an dem Eisen hängt, fortgejaget werde, daher denn dieses Gemische von Platina und Eisen eine mehrere Schmeidigkeit erhalte. Diese Meynung ist auch sehr wahrscheinlich. Hieraus schließt er weiter, daß, wenn man eine solche Versetzung der Platina mit Schmiedeeisen zu Stande bringen könnte, man ein Metall erhalten würde, das so hart wie ein gehärteter Stahl wäre, und doch keine solche Brüchigkeit und Sprödigkeit an sich hätte. Eine solche Versetzung würde in solchen Fällen vor dem gehärteten Stahl einen großen Vorzug haben, wo man ein Metall, das hart und doch nicht spröde wäre, nöthig haben könnte.

Platina und Kupfer.

Mit Kupfer läßt sich die Platina sehr leicht zusammenschmelzen. Gleiche Theile von beyden schmelzten bey einem lebhaften und starken Feuer zusammen, doch kamen sie nicht zu einem so dünnen Fluß, daß man sie hätte ausgießen können. Ein solches Gemische verlor den vier und sechzigsten Theil seines Gewichts. Lewis, aus dessen Schrift ich diesen Versuch entlehne, sagt, diese Versetzung wäre gegen die Feile ungemein hart, zerspränge sehr leicht unter dem Hammer, und hätte einen grobkörnigen weißen Bruch.

Eine Unze Platina und zwey Unzen Kupfer schmelzten noch leichter, und litten nicht die geringste Einbuße. Sie gaben ein sehr hartes Metall, das sich nicht hämmern ließ. Sein Bruch schien matter zu seyn, als bey dem vorigen, und spielte auch etwas ins röthliche.

Eine Unze Platina und vier Unzen Kupfer litten bey einer ähnlichen Behandlung keine Einbuße. Sie gaben ein sehr schmeidiges Metall, das sich unter dem Hammer sehr gut strecken, mit einem Meißel trennen, und fast ganz zusammenbiegen ließ, ehe es riß. Es war sehr klarkörnig; und hatte eine blasse, etwas ins röthliche spielende Farbe.

Eine Unze Platina mit fünf Unzen Kupfer gaben ein noch schmeidigeres Metall, als das vorige, das auch noch röther aussahe.

Eine Unze Platina und acht Unzen Kupfer machten zusammen ein ziemlich schmeidiges Metall, das sehr schwer zu zerbrechen war. Es hatte weit mehrere Härte als reines Kupfer, an Farbe aber war es weit blässer.

Eine Unze Platina mit zwölf Unzen Kupfer gaben ein noch weit schmeidigeres Metall, das sich viel besser feilen ließ, als das vorhergehende: es hieng sich einigermaßen in die Zähne der Feile, welches bey denen Versetzungen, in welchen mehrere Platina war, nicht so zu bemerken war.

Eine Unze Platina und vier und zwanzig Unzen Kupfer gaben ein Metall, das sich sehr gut hämmern ließ, doch aber härter und brüchiger als ein reines Kupfer war; auch eine blässere Farbe hatte.

Wenn man das Verhältniß des Kupfers gegen die Platina immer vermehrte, so wurde die Versetzung allemal härter, als reines Kupfer, allein seine Farbe kam dem Kupfer immer näher.

Alle diese Versetzungen nahmen, nach Lewis Erfahrungen, eine schöne Politur an; wurden auch an der Luft nicht unscheinbar, ohnerachtet er sie zehn Jahr lang frey liegen ließ: nur die letztere macht hiervon eine Ausnahme, denn diese lief an der Luft an, doch aber nicht so stark, als reines Kupfer. Die Platina macht also das

Kupfer

Kupfer härter, vermindert seine Farbe, benimmt ihm aber weniger als allen übrigen Metallen, das Gold und vielleicht das Silber ausgenommen, die Schmeidigkeit. Dergleichen Massen von Platina und Kupfer können denen Künstlern verschiedene brauchbare Versetzungen liefern.

Platina mit Kupfer und Zink.

Diese Art von Versetzung ist noch nicht bekannt. **Lewis** redet zwar von Versuchen, die er mit Platina und Aerz oder **Bronze** gemacht habe. Hier in Frankreich versteht man unter diesem Namen (airain) die **Glocken**speise. Hiervon hat er in verschiedenem Verhältniß Versetzungen gemacht. Da aber diese **Bronze** auf gar verschiedene Art gemacht, und bald Zink, bald Spießglaskönig, bald andre Zusätze dazu genommen werden, **Lewis** aber nicht angegeben hat, woraus seine **Bronze** bestanden habe, so muß ich seine Versuche, aus denen sich nichts zuverläßiges bestimmen läßt, hier weglassen.

Platina mit Kupfer und Zinn.

Funfzig Theile Platina, siebzehn Theile Kupfer und sechs Theile Zinn, wenn sie mit Borax bedeckt und bey starkem Feuer geschmelzt werden, leiden sehr wenig Einbuße. **Lewis** erhielt auf diese Art ein Metall, das so hart war, daß es von keiner Feile angegriffen wurde. Dabey war es auch so spröde, daß es durch den gelindesten Schlag mit einem Hammer in Stücken zersprang. Es hatte ein grobes Korn, fast wie eine Glockenspeise: es ließ sich ziemlich gut polieren, und lief an der Luft gar nicht an.

Eine Unze Platina, eine Unze Kupfer und vier Unzen Zinn schmelzten ungemein leicht zusammen, und litten dabey sehr wenig Einbuße. Dieses Gemische ließ sich sehr gut feilen und mit dem Messer schneiden, unter dem Hammer aber war es spröde und brüchig. Auf dem Bruch

zeigte

zeigte es ein sehr irregulaires Korn, war matt, weißlich an Farbe, lief aber an der Luft an, und wurde gelblich: wenn man es polierte, so sahe es fast wie poliertes Eisen: es behielt zwar seine Farbe, doch wurde es an der Luft unscheinbar.

Ein Theil Platina mit eben so viel Kupfer und acht Theilen Zinn gaben ein Metall, das weit weicher (tendre) als die vorhergehenden Versetzungen war, und sich einigermaßen unter dem Hammer fletschen ließ. Auf dem Bruche hat es ein ungleiches Korn, das aus vielen weißglänzenden Blätterchen zu bestehen schien. Es ließ sich nicht schön polieren, und lief auf dem Bruche an.

Platina mit Silber.

Zwanzig Gran Platina mit eben so viel aus einem Hornsilber wiederhergestellten Silber schmelzten, da sie vorher mit Borax überdeckt worden waren, sehr schwer zusammen, ohnerachtet ihnen Lewis ein sehr heftiges Feuer gab: er war nicht im Stande, sie in einen Innguß zu gießen. Diese Versetzung stand gegen die beste Feile, und zersprang unter dem Hammer in Stücken, doch mußte man sehr stark darauf schlagen; wenn man sie aber nur ganz schwach und gelinde hämmerte, so ließ sie sich einigermaßen fletschen. Der Bruch sahe weit grobkörniger, unscheinbarer und matter aus, als sonst reines Silber.

Ein Gemische von einem Theile Platina und zwey Theilen Silber schmelzte nicht eher, wenn man auch Salz und Salpeter drüber schüttete, als wenn es zum Weißglüen gebracht wurde. Es entstand hieraus ein weit weniger brüchiges Metall, als das vorige, welches auch weit besser zu feilen war. Es hatte ein viel klarspeißigeres Korn, sahe auch weit weißer an Farbe.

Ein Theil Platina und drey Theile Silber erforderten weit mehrere Hitze, wenn sie zu einem recht dünnen Flusse kommen sollten. Diese Versetzung war spröde und brüchig, doch

doch nicht so stark als die vorhergehende. So lange sie warm war, ließ sie sich strecken. Man konnte sie plätten, wenn man sie zwischen zwey stählernen Rollen durchzog.

Ein Theil Platina mit sieben Theilen Silber schmelzten sehr leicht zusammen. Das daraus werdende Metall ist zwar ziemlich schmeidig, doch aber lange nicht so, wie ein reines Silber. Auf dem Bruche sahe es weder so weiß, noch so feinkörnig, als Silber.

Lewis macht hierbey eine sehr schöne Bemerkung, die sich auf die wahre Natur des Silbers gründet. Er sahe, daß bey allen diesen von ihm angestellten Schmelzungen das Silber um und um im Schmelztiegel, sowohl an seinen Wänden, als an dem Deckel herumgesprützelt hatte, als wenn die auf das Silber wirkende Platina eine Art Aufwallen oder Prasseln (explosion) des Silbers verursachet hätte. Es schien ihm, als rührte diese Wirkung von denen dazu gebrauchten salzigen Flüssen her. Er ließ deswegen, wie er S. 232. sagt, diese erhaltenen Versetzungen nochmals aufs neue in ungebrauchten Schmelztiegeln zum Fluß kommen, ohne einen Fluß oder etwas anders zuzusetzen, (wenigstens muß man dieses glauben, weil er nichts von einem zugesetzten Fluß gedenkt), uhd doch bemerkte er diesen Umstand des Herumsprützelns auch hier. Man darf sich daher gar nicht wundern, daß bey denen Versuchen, bey welchen d'Arcet Silber in Kugeln von Porcellain eingeschlossen hatte, diese Kugeln bey einem heftigen Feuer zersprungen sind.

Ferner hat Lewis auch noch diese Anmerkung gemacht, daß, wenn man diesem Gemische ein sehr starkes Feuer giebt, und es nachher in einen Innguß gießt, sich ein beträchtlicher Theil der Platina scheidet und auf den Boden des Tiegels sinket, es wäre denn, daß der Innguß nicht recht heiß wäre, so, daß seine Kälte diesen Erfolg hindern könne.

Aus

Aus allen diesen Gründen macht er den Schluß, daß sich die Platina nicht leicht mit dem Silber verbinden lasse. Scheffer, der auch sehr viele Versuche hierüber gemacht hat, hat eben auch viele Schwierigkeiten bey dem Zusammenschmelzen dieser beyden Metalle gefunden. Lewis erinnert anbey noch, daß eine dergleichen Versetzung von Platina und Silber nicht an der Luft anlauft.

Platina mit Hornsilber.

Marggraf mischte ein halbes Quentchen Platina mit ein und einem halben Quentchen Hornsilber. Dieses Gemische ließ er aus einer gläsernen Retorte in einem Sandbade destilliren. Er gab hierbey so starkes Feuer, als nur immer die Retorte auszuhalten im Stande war. Es gieng nichts von einer Flüßigkeit in die Vorlage herüber. Die übrige Beschreibung des Processes ist so undeutlich, daß sich weiter nichts daraus anführen läßt.

Platina mit Golde.

Die Versuche, die ich hier von der Versetzung der Platina mit dem Golde anführen werde, sind alle vom Lewis. Er hat bey diesen Versuchen zu der Bestimmung der Verhältniß allemal das Karatgewichte genommen. Da dieses nicht so bekannt, als das gewöhnliche Markgewicht ist, so habe ich hier alles nach diesem letztern angegeben.

Acht und vierzig Gran recht reines Gold und eben so viel Platina ließ er eine ganze Stunde lang in einem Schmelztiegel in dem heftigsten Feuer stehen. Hierauf ließ er alles wiederum erkalten. Er fand beyde Metalle im Tiegel in eine Masse zusammengeflossen. Diese ließ er über einer Lauge mit zugegossenem Alaunwasser sieden, um sie recht rein zu machen. Sie sahe beynahe wie eine Glockenspeise, und hatte nicht viel ähnliches mit reinem Golde: unter dem Hammer ließ sie sich ziemlich

dünne schlagen, ehe sie an den Rändern anfieng zu bersten. Wenn man den Bruch mit einer Vergrößerungslinse ansahe, so konnte man die kleinen Theilchen der Platina gar deutlich sehen, so daß also beyde Metalle nicht recht gut unter einander geflossen waren. Wenn auch dieser Klumpen zu mehrernmalen geschmolzen wurde, so veränderte er sich dadurch doch nicht im geringsten.

Ein Quentchen Gold und vier und zwanzig Gran Platina schmelzte er auf eben die Art, wie die vorige, zusammen, und reinigte es nachher auch wieder mit Alaunwasser; diese Masse sahe nicht so blaß, als die vorhergehende, sie hatte aber doch auch nichts von einer Goldfarbe; dabey war sie etwas schmeidig. Mit bloßen Augen sahe man auf ihrem Bruche keine Verschiedenheit des Korns, allein mit einer Linse konnte man sehr deutlich sehen, daß sie aus zweyerley Arten von Metall bestünde, welches sich auch nicht abänderte, wenn auch die Masse mehrmal hinter einander geschmolzen wurde.

Ein Quentchen und acht Gran Gold ließ er mit sechszehn Gran Platina anderthalb Stunden lang fließen. Er erhielt hierdurch ein vollkommen gut gemischtes Metall, das so blaß und unscheinbar aussahe, daß es schien, als hielte es nicht das geringste von Golde in sich. Es war ziemlich schmeidig, doch ließ sich kein feiner Drath daraus ziehen.

Ein Quentchen und achtzehn Gran Gold mit zwey Gran Platina versetzt schmelzten in eine ganz gleichförmige Masse zusammen. Diese Versetzung war weit schmeidiger, als die vorhergehenden, und kam an Farbe dem Golde auch weit näher.

Ein Quentchen und zwanzig Gran Gold mit vier Gran Platina geschmolzen gaben ein sehr schmeidiges Metall, das durchaus gleichförmig war, doch aber keine so schöne Farbe hatte, als ein reines Gold.

Ein Quentchen und zwey und zwanzig Gran Gold, worunter er zwey Gran Platina geschmolzen hatte, gaben ein sehr schmeidiges Metall, das an Farbe gar nicht von dem Golde verschieden war.

Ein Quentchen und drey und zwanzig Gran Gold mit einem Gran von der Platina versetzt schien von einem ganz reinem Golde gar nicht verschieden zu seyn.

Lewis erinnert hierbey, daß man bey allen diesen Versetzungen das allerstärkste Feuer geben müsse, sonst gienge die Verbindung dieser beyden Metalle nicht gut von statten. Unter gewissen Umständen fand er sogar, daß gutgemachte Versetzungen von dieser Art sich bey einem nochmaligen Schmelzen gewissermaßen zersetzten, so daß die Platina sich vom Golde trennete.

Man findet indessen bey allen diesen Versuchen, daß die Platina dem Golde weit weniger von seiner Schmeidigkeit benimmt, als denen übrigen Metallen. Die Schmeidigkeit des Goldes wird so gar durch eine Versetzung mit der Platina weit weniger verringert, als durch einen Zusatz von Bley, Zinn, Eisen, oder der Halbmetalle: allein die Farbe des Goldes verliert nach dem Verhältniß der zugesetzten Platina ungemein viel. Wenn indessen nur etwan der sieben und vierzigste Theil Platina zugesetzt wird, so verspürt man weder an der Farbe noch Schmeidigkeit des Goldes eine merkliche Veränderung. Eine solche Versetzung läßt sich durch nichts, als durch genaue chimische Versuche, entdecken. Wir haben oben schon die Mittel angezeigt, durch welche man diese mit einander verbundenen Metalle wiederum scheiden kann, sie mögen in einem Verhältniß versetzt seyn, in welchem sie nur immer wollen.

Anmerkungen über die Versetzung der Platina mit andern metallischen Materien.

Die Platina schmelzt, ihrer Strengflüßigkeit ungeachtet, mit allen metallischen Substanzen zusammen. So gut und innig sie aber auch bisweilen mit denen zugesetzten Substanzen verbunden zu seyn scheint, so ist sie doch, wenn man keinen stärkern Grad von Hitze gegeben hat, als daß nur die zugesetzten Metalle zum Fließen kommen konnten, gar oft nur in diese Metalle eingeschmolzen, und so zu reden von ihnen umwickelt worden, ohne wirklich mit ihnen vereiniget, (oder in ihnen aufgelöset) zu seyn. Lewis ließ verschiedene Versetzungen, davon die eine aus zwey Drittheilen Kupfer und einem Drittheil Platina, die andre aus zwey Theilen Silber und einem Theil Platina, die dritte aus gleichen Theilen Bley und Platina bestand, und die alle so gut und mit so starkem Feuer geschmolzen waren, daß sie sich hatten ausgießen lassen, in Scheidewasser digeriren: da das Scheidewasser die beygemischten fremden Metalle aufgelöset hatte, so fand er verschiedene Körner von der Platina in ihrem natürlichen völlig unveränderten Zustande auf dem Boden des Gefäßes. Er betrachtete sie mit einem Vergrößerungsglase, und fand, daß einige davon nicht im geringsten verändert waren, andre hingegen zeigten auf ihrer Oberfläche einige kleine runde vorragende Kügelchen, woraus man sahe, daß sie angefangen hatten zu schmelzen. Man muß daher, wie Lewis mit Recht erinnert, diesen Versetzungen bey ihrem Schmelzen das allerstärkste Feuer geben, damit man versichert seyn könne, daß sich die zugesetzten Metalle völlig und innigst mit der Platina verbunden.

Der Zusatz von Platina benimmt denen Metallen ihre Schmeidigkeit, und ändert auch die Farbe des Kupfers und des Goldes beträchtlich: hingegen dem Bley und Wißmuth giebt ein solcher Zusatz eine gelbliche ins Pur-

purrothe

purrothe spielende Farbe. Diese zwey leztern erhalten auch durch diese Versetzung die Eigenschaft, daß sie weit eher an der Luft anlaufen, als wenn sie rein sind; da hingegen Eisen und Kupfer diese Eigenschaft durch einen Zusatz von Platina verlieren.

Die Platina wird dadurch, daß man sie mit andern Metallen versezt hat, nicht leicht flüßiger als vorher. Scheidet man sie wieder von dieser Beymischung, so ist sie eben wiederum so strengflüßig als erst. **Lewis** versuchte diese Platina, die er durchs Scheidewasser von ihren beygesezten Metallen gereiniget hatte, für sich allein in Fluß zu bringen; er sezte nachher auch noch verschiedene leichtflüßige Salze darzu; allein er fand eben die Schwierigkeiten dabey, und war nicht im Stande sie zu schmelzen.

Die verschiedenen Niederschläge von der Platina geben weder einem damit geschmolzenen Glase noch Salze einige Farbe.

Lewis hat auch die eigenthümliche Schwere von allen dergleichen Versezungen der Platina sehr genau untersuchet, und darüber weitläuftige Tabellen verfertiget, die man in seinem Werke nachlesen kann.

Da wir nunmehr die Haupteigenschaften der erdigen, salzigen und metallischen Substanzen angezeigt haben, so wollen wir nun auch diese Materien aus einem andern Gesichtspunkt betrachten, der in Absicht ihres Nuzens und Gebrauchs im gesellschaftlichen Leben ungleich wichtiger seyn wird. Die Thonerden z. E. geben eine sehr bequeme und schickliche Materie zu Oefen: man macht aus ihnen verschiedene Sorten von Gefäßen von allerhand Farbe, die mit verschiedenen Namen belegt werden. Die glasachtigen Erdarten geben entweder für sich allein, oder durch eine Versezung mit allerhand Salzen, das Glas. Mischt man unter dergleichen Versezungen oder Glasfritten metallische Kalke, so erhält man verschiedentlich

gefärbte Glaßsorten, die wiederum andre Eigenschaften an sich haben. Viele von diesen sogenannten Glasflüssen kommen denen Edelsteinen öfters so nahe, daß man Mühe hat, sie durchs bloße Ansehen davon zu unterscheiden. Von allen diesen wollen wir nunmehr noch etwas weitläuftiger handeln.

Von der verschiedenen Bearbeitung der Thonerde.

Unter dem Namen des gebrannten Thonzeuges (terre cuite) versteht man eine im starken Feuer getrocknete Thonerde. Da diese Sorte von Erde, ehe sie durchs Brennen hart wird, alle Formen und Gestalten annimmt, so giebt sie eine sehr schickliche Masse ab, um allerley Baumaterialien, als Dach- oder Mauerziegel, oder auch verschiedene sogenannte Töpferwaare daraus zu verfertigen. Es giebt daher vielerley Künste und Handwerke, die sich mit Verarbeitung des Thons beschäfftigen; die wir hier nach einander kürzlich beschreiben wollen.

Von den Mauer- und Dachziegeln.

Das Ziegelstreichen ist ohnstreitig eines von den allerältesten Handwerken. Sowohl die geistliche als weltliche Geschichte bezeugen diesen Satz; ja unzählliche in den allerersten Zeiten gebauete Denkmäler, von denen man noch zuweilen Ueberbleibsel antrifft, setzen ihn außer allen Zweifel. Eben diese überbliebenen Reste beweisen zugleich, wie dauerhaft ein von Ziegeln aufgeführtes Gebäude zu seyn pflege: ein solches Gebäude ist für Feuersbrunst ganz sicher, und hat daher für einem hölzernen einen gegründeten und unläugbaren Vorzug: überdieses kann auch fast jedes Land sich diesen Vortheil zu Nutze machen, da der Thon so häufig in der Welt vorhanden ist, daß man fast überall Ziegeln daraus streichen kann: da hingegen nicht überall und in jeden Gegenden Steinbrüche

oder Quatersteine anzutreffen sind, die in vielen Ländern gar nicht oder doch nur in geringer Menge vorhanden sind.

Um recht gute Ziegeln zu erhalten, muß man bey der Auswahl der Thonerde recht sorgfältig verfahren. Diese muß recht schmeidig (liante) seyn, weder zu viel noch zu wenig Sand bey sich führen, auch im heftigen Feuer nicht gar zu leichtflüßig seyn. Aus dem äußerlichen Ansehen läßt es sich nicht so gar leicht mit Zuverläßigkeit bestimmen, ob ein Thon zum Ziegelstreichen tauglich seyn werde oder nicht, nach einigen Versuchen aber erhält man diese Kenntniß ganz geschwind. In dieser Absicht läßt man von einem Thone, den man versuchen will, einige Ziegeln streichen, und sie in einem Ofen brennen, um zu sehen wie diese Sorte geräth. Auf diese Art kann man mit geringem Aufwande sehen, ob man mehr Sand zusetzen müsse, oder ob man nöthig habe durch einen Zusatz von reinem Thone ihn fetter zu machen.

Ein jeder Thon, aus welchem man Ziegel brennen will, erfordert einige Zubereitung, ehe man ihn verarbeiten kann, und diese bestehen in folgenden drey Perioden: 1) in der Zubereitung, die er erhalten muß, ehe Ziegeln daraus gestrichen werden. 2) Im Formen oder Streichen der Ziegeln selbst, 3) im Trocknen der gestrichenen Ziegeln. Zu allen diesen Absichten muß der Thon also erst **gegraben** (tirer) sodann **angefeuchtet**, **zerweichet** (detremper) und **durchgetreten** oder **geschlagen** (battre) werden.

Der Thon ist durchs Wasser fortgeschwemmet und nachher oftmals in so zarte Flöze oder Schichten abgesetzt worden, daß man selbige, weil sie so gar dünne auf einander liegen, fast nicht erkennen kann: sie sind indessen gar nicht unter einander gemengt, sondern liegen schichtweise über einander. Man kann diese Art ihrer Lage gar leicht in denen unbearbeiteten Thonstücken bemerken,

 die

die an der Luft trocken worden sind. Man würde aus dem Thone, so wie er aus der Grube kommt, sehr schlechte Ziegeln streichen können, wenn er auch noch so weich und schmeidig zu seyn schiene: überdieses ist der Thon auch, wenn er gegraben wird, so fest und dicht, daß er sich sehr schwer zerweichen läßt. Man thut daher sehr wohl, wenn man zu Ende des Herbsts eine hinlängliche Portion Thon ausgraben läßt, selbige in einen nicht allzuhohen Haufen ausbreitet, und den Winter über aller Witterung, dem Schnee, Regen, Frost und Thauwetter ausgesetzt liegen läßt. Der Frost macht, daß die Thonerde bis auf ihre kleinsten Theilchen aufreißt; sie schwillt sodann auf, und wird nunmehr geschickt, eine recht innige Vermischung und Gleichförmigkeit annehmen zu können. Wenn der Winter vorüber, so arbeitet man diese Haufen um, und macht lauter kleinere Häufgen daraus, die ohngefähr 6 bis 7 Schuh groß und 6 bis 8 Zoll hoch sind. Man gießt sodann eine hinlängliche Menge Wasser darauf, und läßt sie mit den Füßen durchtreten, welches immer nach etlichen Tagen wiederum geschehen muß, wobey die Thonerde immer umgeschauffelt wird. Diese Arbeit heißt das **Durchkneten** (corroyer). Wenn sie hierdurch nun recht durcharbeitet worden ist, so schlägt man sie in einen hohen pyramidalischen Haufen, um sie während des Formens oder Streichens bey einerley Grad der Schmeidigkeit zu erhalten.

Diesem also zubereiteten Thone giebt man sodann in einer Form die Gestalt eines Ziegels. Diese Form besteht aus einem länglich viereckigen hölzernen Rähmen, der oben und unten offen ist, acht und zwanzig bis neun und zwanzig Linien Höhe, ohngefähr 5 Zoll Breite, und 9 bis 10 Zoll Länge hat. Man streuet trocknen Sand auf einen glatten Stein, setzet diese Form darauf, und füllet sie mit der oben beschriebenen zubereiteten Thonerde an, drücket mit der Hand selbige recht derb und fest ein,

und schneidet oder schabet alles, was über den Rähmen heraustritt, mit einem krummen Messer rein ab. Sodann streichet man mit dem Platt- oder Streichholze, das zuvor in Wasser getauchet und naß gemacht worden ist, die Oberfläche ganz glatt und eben, und trägt die Form mit dem darinnen steckenden Ziegel an den Ort, wo er getrocknet werden soll. Ehe man sie völlig auf die Erde setzet, so wirft man die Forme dergestalt herum, daß alle vier Seiten derselben aufgestoßen werden, (um den Ziegel dadurch zu lösen), und zieht sodann die Form mit einem jähligen Ruck ab, so bleibt der Ziegel nun frey liegen, und kann an der freyen Luft trocken werden. Nun streicht der Former einen neuen Ziegel. Wenn dieser sein Handwerk versteht, so kann er in einem Tage 9000 Stück streichen. Wenn die Witterung recht schön ist, und die Sonne warm scheinet, so haben diese Ziegel nur 8 bis 9 Stunden Zeit zum trocknen nöthig; hierbey werden sie so fest, daß man sie, ohne ihnen an ihrer Gestalt Schaden zu thun, hin und her legen kann. Doch muß man sich in Acht nehmen, sie nicht allzu jähling trocknen zu lassen, sonst springen und reißen sie auf. Wenn die Ziegel so trocken sind, daß man keine Grube mehr mit den Fingern in sie drücken kann, so läßt man sie vollends an einem mit einem Dache versehenen Orte trocknen; und brennet sie sodann in großen Ziegelöfen, in die man bisweilen auf 400000 auf einmal einsetzen kann. Man muß sie auf die hohe Kante stellen, damit sie nicht einander mit der breiten Seite decken. Das Feuer dauert 20 bis 25 Stunden, nachdem man die Ziegel stärker oder schwächer brennen will.

Gemeiniglich sind die Thonerden, die man zum Ziegelstreichen nimmt, nur von gar mittelmäßiger Güte: sie schmelzen gar leicht in einem etwas starken Feuer: nach diesen Grad ihrer Leichtflüßigkeit muß man sich in Ansehung der Stärke und der Dauer des Feuers richten.

Die Kennzeichen eines recht gut gebrannten Ziegels bestehen darinnen, daß er hart, klingend, beynahe halbverglaset seyn, und mit dem Stahl Feuer geben muß. Es trägt zu der Dauer eines Ziegelgebäudes ungemein viel bey, daß man beym Brennen den gehörigen Grad der Hitze gegeben habe. Ein Ziegel, der bis auf den oben beschriebenen Grad gebrannt ist, dauert ungleich länger, als einer, der nicht so stark gebrannt worden. In Paris, und an andern Orten, wo das Holz immer in hohem Preiß ist, brennet man sehr mürbe Ziegel, denn sie werden beynahe nur halb gebrannt. An der Luft zerwittern sie, zumal wenn sie an feuchten Orten stehen: nach einigen Jahren sind sie so weich, daß man sie mit dem Messer schneiden kann. Dergleichen Ziegel werden durch die drüber liegende Last zerdrückt, und können bey Mauerwerk, das lange dauern soll, gar nicht gebraucht werden. Ein gut gebrannter Ziegel ist indessen öfters ähnlichen Unbequemlichkeiten unterworfen. Ziegel, die man aus alten Mauern oder Gebäuden nimmt, sind gemeiniglich ganz mürbe, so, daß man glauben sollte, sie wären schlecht gebrannt. Sie verwittern durch die Länge der Zeit und durch viele Feuchtigkeit ungemein stark. Vollkommen gut gebrannte Ziegel, die beynahe verglaset sind, ohne doch dabey verbrannt zu seyn, geben aber sehr dauerhafte, und durch keine Witterung zu verwüstende Gebäude. **Verbrannt** nennet man einen Ziegel, wenn er durch allzu starkes Feuer schwarz, schwammig, höckrig worden ist, und fast wie eine Eisenschlacke oder Hammerschlag aussieht. Dieses zeigt eine unvollkommene Verglasung der Ziegelerde an.

Wenn die Mauerziegel mit Kalk und Sande vermauert werden, so geben sie ein sehr dauerhaftes festes Mauerwerk. Denn die erdige salzige Materie des Kalks zieht sich sehr leicht in die Zwischenräume des Ziegels, dringet ziemlich tief hinein, und giebt seiner Substanz eine starke Festigkeit.

Die Sorten von Ziegeln, die zu einem festen Mauerwerk tauglich sind, können deswegen nicht allemal zu Oefen gebraucht werden, zumal wenn in selbigen ein sehr heftiger Grad der Hitze gegeben werden muß. Daher müssen die Ziegel, die man hierzu brauchen will, wie z. E. bey den Glasöfen, von einem sehr strengflüßigen Thone gestrichen werden. Dieser Thon muß so beschaffen seyn, daß er lange Zeit in der heftigsten Hitze steht, ohne durch die salzigen Dämpfe, die aus der zur Fritte genommenen Asche oder Pottasche ausdunsten, angegriffen wird. Wenn die Ziegel scharf gebrannt worden sind, so stehen sie, aus denen angeführten Ursachen, nicht gar gut oder lange in einem heftigen Feuer. In vielen Glashütten baut man die Oefen von ungebrannten Ziegeln; und brennet sie also erst beym Schmelzen des Glases selbst. Auf diese Art erspares man das zum Brennen aufzuwendende Holz.

Die Dachziegel sind von den Mauerziegeln eigentlich in nichts als ihrer Gestalt verschieden: man streichet sie ebenfalls aus einer gut ausgesuchten Ziegel- oder Thon-Erde. Bald giebt man ihnen die Gestalt eines länglichten Vierecks, das an dem einen Ende einen vorstehenden Haken (Nase) hat; andre sind hohl und sehen aus wie ein halber Cylinder, oder wie eine Muffel, nur daß sie weder ein Muffelblatt, noch einen Boden haben. Diese letztern sind in Deutschland und Lothringen sehr gewöhnlich; doch sind sie zum Dachdecken lange nicht so bequem und schicklich, als die platten Ziegel. An manchen Orten werden auch von den platten Ziegeln die untersten Ecken abgeschnitten. Die Dachziegel, sie mögen von einer Gestalt seyn, von welcher sie nur wollen, sind immer noch zu mehreren Gebrauch dienlich als die Mauerziegel, denn ihre Stelle kann durch nichts anders, als durch Dachschiefer ersetzet werden; der aber nicht an allen Orten gebrochen wird, da hingegen Dachziegel überall verfertiget werden können.

Der ganze Unterschied zwischen den Dach- und Mauerziegeln kommt, außer was ihre Gestalt betrifft, darauf an, daß die Dachziegeln, wenn sie halb abgetrocknet, mit einem Holze geschlagen werden, damit sie mehr dicht und derb werden; welches bey den Mauerziegeln hingegen nicht zu geschehen pflegt. Die Dachziegel müssen, wenn sie gut seyn sollen, recht hart gebrannt und klingend seyn, auch ein feines Korn auf dem Bruche zeigen, und kein Wasser in sich ziehen; welches letztere die Mauerziegel thun. Ehe man die dazu ausgesuchte Thonerde verarbeitet, so muß man allen darinnen steckenden Kies sorgfältig davon scheiden; denn sonst würden die daraus gebrannten Ziegel in feuchter Luft zerfallen, weil der Kies in einer solchen Luft verwittert. Wir erhalten die besten Dachziegel hier in Paris aus Bourgogne. Die aus Champagne sind nicht gut gebrannt, und ziehen das Regenwasser leicht an. Dieser Fehler rührt daher, weil man sie aus einem sehr leichtflüßigen Ziegelthone streichet, der nachher nur halbgebrannt werden kann.

Von der zu Oefen, Schmelztiegeln und Muffeln tauglichen Thonmasse.

Ich bin nicht gesonnen, hier eine vollständige Anweisung zur Verfertigung derer in der Chimie gebräuchlichen Oefen zu geben, und ihre Einrichtung zu beschreiben. Meine Absicht geht nur dahin, meine erlangten Kenntnisse von denen vorkommenden Erdarten überhaupt zu benutzen, und sie zu der Entdeckung einer recht brauchbaren und tauglichen Vermischung von diesen Erden anzuwenden, aus welcher töpferne Oefen, Schmelztiegel, Muffeln und andre Gefäße, die sehr starkes Feuer, ohne bald zu schmelzen, aushalten müssen, verfertiget werden könnten. Ich sage mit Fleiß, ohne bald zu schmelzen, denn wenn man sich recht genau ausdrücken will, so ist eigentlich nichts in der ganzen Natur unschmelzbar, es kommt immer nur

auf

auf den stärkern oder geringern Grad des Feuers an, den man einem solchen Körper giebt. Es ist auch gar nicht so gleichgültig, was man für eine Masse zu denen Oefen und Schmelztiegeln nehmen will; bey einer Menge von Versuchen kommt der richtige Erfolg und unzähliche andre kleine Umstände eben so viel auf die mehr schwerflüßige Beschaffenheit derer Gefäße, als auf die darinnen zu bearbeitenden Substanzen an. Ueberdieses müssen auch die Schmelztiegel und Muffeln ꝛc. noch der Wirkung des bey dem Verbrennen der brennbaren Körper entstehenden Salzes, welches ein sehr wirksames Auflösungsmittel für die erdigen Massen ausmacht, widerstehen. Die große Schwierigkeit Gefäße zu haben, die dieser vereinigten Wirkung dieser beyden Auflösungsmittel widerstehen könnten, ist die Ursache, daß viele nützliche und nöthige Versuche bishero noch gar nicht haben können veranstaltet werden. Ich werde eine Vorschrift zu einer Schmelztiegelmasse angeben, die das allerheftigste Feuer auszuhalten im Stande ist, ohne daß sie dabey einen sehr großen Grad von Dichtigkeit annimmt, und folglich weit von dem Schmelzen entfernet bleibet.

Die Hauptmasse zu Tiegeln, Oefen ꝛc. ist der Thon, doch sind aber nicht alle Thonarten von gleicher Güte. Manche schmelzen schon bey einem ganz mäßigen Grade des Feuers, andre haben wiederum andre Fehler, warum sie nicht können gebraucht werden. Selten sind die zu den Oefen dienlichen Massen zu Schmelztiegeln brauchbar. Wir werden daher von einer jeden Sorte insbesondere handeln müssen.

Zu den Oefen muß die Masse so beschaffen seyn, daß sie nach dem Brennen immer noch locker und porös bleibt. Würde sie durchs Brennen sehr dicht und hart, so würde der Ofen durch die Wirkung des Feuers in Stücken springen. Da übrigens die Oefen niemals eine fließende Masse in sich enthalten dürfen, so hat man nicht Ursache,

sie

sie aus einer so dichten und festen Masse zu verfertigen, als die Schmelztiegel.

In Paris werden die Oefen aus gemeinen grauen Thone verfertiget, den man von Issy, Gentilly ꝛc. und andern um Paris liegenden Oertern bringet. Man knetet in diesen Thon grobgestoßene Scherbel, von schon gebrannter Töpferwaare. Manche mengen auch noch Hammerschlag darunter: dieser taugt aber hierzu gar nicht; denn der Thon wird dadurch weit leichtflüßiger, so daß die daraus gemachten Oefen fast gar nicht zu gebrauchen sind. Es ist denen Töpfern sogar nach dem 18ten Artikel ihrer Statuten verboten, Hammerschlag zu ihrer Ofenmasse zu nehmen: dem ohngeachtet aber mengen sie doch welchen darunter. Mehrentheils nehmen die Töpfer die zerstoßenen Scherben in solchem Verhältniß zu dem Thone, daß von beyden gleiche Theile darunter kommen: einige nehmen etwas mehreres vom Thone: es hat immer jeder eine andere und eigene Vorschrift. Dieser graue Thon ist sehr unrein und leichtflüßig; er hat immer viel Kies in sich, den die Töpfer aufs sorgfältigste daraus scheiden.

Man tritt das Gemenge mit den Füßen unter einander, und sucht es so viel möglich durch und durch ganz gleichförmig zu machen. Man gießt so viel Wasser dazu, daß es zu einer teigförmigen Masse wird, die man in der Hand formen kann, ohne daß sie anhänget. Aus diesem Teige werden sodann die Oefen gemacht.

Man nimmt von dieser gemengten Masse einen Klump, und setzet diesen auf einen flachen glatten Stein, den man mit Sande oder gesiebter Asche überstreuet. Dieses Stück Thon drückt man sodann nieder, und giebt ihm die nöthige Dicke; sodann treibt man es auch so breit aus einander, als der Ofen weit werden soll: nachher macht man diese Tafel mit einem Circul rund, oder giebt ihm auch wohl eine viereckige Gestalt. Dieses Stück muß den Boden des Ofens geben.

Sodann

Sodann nimmt man wiederum einen andern Klump Thon, knetet ihn mit den Händen durch, und formet ihn zu einer langen Rolle. Diesen Cylinder setzet man auf die Platte, die den Boden ausmachen soll, und streicht die beyden Stücke mittelst der Finger recht fest zusammen. Solche Rollen oder Röhren setzet man so viel über einander, bis der Ofen die nöthige Höhe bekommt, und verstreicht die Fugen innwendig und auswendig aufs sorgfältigste, damit alle aufgesetzte Stücken recht fest mit einander verbunden werden.

Soll der Ofen aus mehreren Stücken bestehen, so bestreuet man immer den obern Rand jedes Stücks mit Sande oder Asche, damit die Stücken nicht an einander kleben. Man macht diese auf einander zu setzenden Stücke weiter oder enger, so wie es die Umstände erfordern und nöthig machen, und verstreicht die Stücken mit den Spitzen der Finger, daß sie auf einander passen und fest über einander stehen.

Hierauf läßt man diesen zugerichteten Ofen an einem schattigen Orte, ohne alle Sonne oder andere Hitze trocknen, damit er nicht aufreißt und springt. Wenn die mehreste Feuchtigkeit verdunstet ist, so schlägt man ihn mit einem flachen Holze noch fester zusammen, damit die Masse recht fest und dicht werde.

Wenn man diese Arbeit vornehmen will, so muß der Ofen den gehörigen Grad der Trockenheit haben: ist er noch zu naß, so wird er durch dieses Schlagen aus der Form gebracht; ist er zu trocken, so springt er in Stücken.

Wenn er nun recht gut geschlagen ist, so streicht man ihn mit einer hölzernen Platte recht glatt. Man macht sodann die nöthigen Löcher hinein, und schneidet Oeffnungen zu den Thüren mit einem Messer heraus. Das Stück Thon, woraus man die Thüre machen will, muß mit Sand oder Asche bestreuet werden. Man formet es

sodann in dem ausgeschnittenen Loche zur Thüre, und machet eine Handhabe von eben solchen Thon daran. Sodann läßt man alles im Schatten fast ganz trocken werden, stellt den Ofen nachher in die Sonnenwärme, oder macht ein gelindes Feuer hinein; damit er völlig austrockne.

Wenn er nun völlig trocken ist, so läßt man ihn in einem Ziegelofen brennen. Beym Brennen selbst muß man ihn so stellen, daß er nur auf drey Punkten aufstehe, denn während des Brennens geht der Thon zusammen und schwindet; da denn diejenigen Stellen, die nicht aufstehen, oder andre Körper berühren, ohne Risse zu bekommen, kleiner werden.

Wenn er gebrannt ist, so umzieht man seine äußere Fläche an verschiedenen Orten mit starken Eisendrat: damit er nicht so leicht aus einander fällt.

Auf diese beschriebene Art macht man Oefen von gar verschiedener Gestalt und Form. Wenn die Sorte des Thons, den man hier in Paris zu Verfertigung derer Oefen zu nehmen gewohnt ist, gut, das heißt feuerfester, wäre, so würden diese Oefen allerdings weit besser seyn, und doch keine größere Mühe bey der Arbeit erfordern. Allein unsre Oefen reißen nicht nur sehr leicht, sondern, wenn starkes Feuer hineinkommt, so schmelzt auch die innre Fläche ganz zusammen. Doch kann man sie, wenn sie auch Risse bekommen und gesprungen sind, noch dem ohngeachtet sehr lange brauchen.

Bey den Schmelztiegeln aber hat man weit mehrere Sorgfalt nöthig, als bey den Oefen. Diese Art von chimischen Gefäßen wird den stärksten Grad des Feuers ausgesetzt, diesen müssen sie ohne zu zerspringen oder zu zerschmelzen aushalten können; sie müssen auch weder denen darinnen zu schmelzenden Materien etwas von ihrer Masse mittheilen, noch von diesen schmelzenden Materien durchdrungen werden: auch muß die Masse so eingerichtet

werden,

werden, daß weder etwas durch ihre Zwischenräume verfliegen, noch selbige von denen schmelzenden Sachen angegriffen und aufgelöset werden kann.

Die allerbeste Masse zu Schmelztiegeln, an denen diese drey angegebenen Eigenschaften in den mehresten Fällen gefunden werden, ist ein guter, von allen Kalktheilen reiner, und mit groben Sande vermischter Thon. Anstatt des Sandes kann man auch grob gestoßene Thonscherben, oder alte Schmelztiegel, oder Steingutscherben nehmen. Wenn diese Sachen recht gut zubereitet, gemischet und gebrannt werden, so nehmen sie mit dem Thone eine sehr beträchtliche Härte an. Diese Materien gehen in eine halbe Verglasung mit einander, und geben ganz vortreffliche Schmelztiegel. Das Verhältniß dieser Sachen läßt sich sehr schwer recht genau bestimmen, es kommt hierinnen auf die eigentliche Beschaffenheit des Thones, auf seine bindende Kraft und mehrere oder wenigere Strengflüßigkeit an. Gemeiniglich nimmt man auf einen Theil Thon anderthalb oder zwey Theile von einer oder der andern dieser angezeigten Materien.

Ein sehr gewöhnlicher Fehler bey den Schmelztiegeln ist dieser, daß sich verschiedene Materien in selbige hineinziehen, sie angreifen und durchdringen: wie z. E. von dem Salpeter, feuerbeständigem Alcali und Glasflüssen zu geschehen pflegt. Man kann daher am allersichersten von der Güte eines solchen Tiegels urtheilen, wenn man dergleichen Sachen eine ziemliche lange Zeit durch darinnen im Fluß erhält.

Man kann die Schmelztiegel in zwey Hauptclassen theilen, nämlich 1) in solche, die das Wasser halten, ohne es durchlaufen zu lassen: 2) in solche, die so porös und locker sind, daß das Wasser durch sie durchdringen kann. Bey beyden setzen wir aber voraus, daß sie aus einer guten strengflüßigen Masse gemacht seyn müssen.

Von der erstern Art sind die von einer schlechten Sorte Steingut verfertigten die allerbesten. Dergleichen machet man an verschiedenen Orten in Frankreich, besonders zu Sevigny nahe bey Beauvais in der Picardie. Auch die kleinen steinernen Töpfe, in denen man die Butter aus Bretagne nach Paris bringt, sind von dieser Art. Diese, zumal die von Sevigny, widerstehen der Gewalt des heftigsten Feuers, ohne zu schmelzen, und man kann sich ihrer zu allen möglichen Arten von Versuchen bedienen. Da sie außerordentlich dicht und fest sind, so halten sie den Salpeter und das fixe Alcali ganze Tage lang im Fluß, ohne daß diese Salze durch sie durchdringen: das Bleyglas halten sie ebenfalls einige Stunden lang im Fluß, ohne davon angefressen zu werden. Indessen haben sie doch den Fehler, daß sie nicht so gar bald und leicht durchhitzen, und daß sie auch die jählinge Abwechselung von Hitze und Kälte nicht aushalten können: gemeiniglich zerbrechen sie, indem man die darinnen fließende Masse aus ihnen ausgießt. Sie reißen auch im Feuer sehr leicht, und zerspringen in Stücken, wenn man sie sehr geschwind in ein starkes Feuer setzt. Die steinernen Schmelztiegel von Sevigny sind gar nicht zu gebrauchen, wenn sie vorhero feucht oder naß gewesen sind, sie zerspringen mit einen Knistern und zerfallen in ein Pulver, ehe sie noch anfangen zu glüen, wobey man eine Art von Verprasseln bemerkt. Wenn sie ja zufälliger Weise naß worden sind, so muß man sie sehr lange Zeit an einen warmen Ort setzen, um sie recht auszutrocknen *).

Von

*) Diese hier beschriebenen Schmelztiegel kommen nach denen angezeigten Umständen unsern so genannten Waldenburgischen Gefäßen sehr gleich, die wir hier zu Lande auch steinerne Gefäße zu nennen gewohnt sind. Doch hat man von dieser Thonart mehr Retorten, Vorlagen rc. als Schmelztiegel; da wir von letztern mehrentheils die heßischen

Von der zweyten Art sind die Heßischen. Hiervon kann man die ganz kleinen unmittelbar ins Feuer setzen, und scharf erhitzen, ohne daß sie reißen oder schmelzen. Die größern aber pflegen gemeiniglich sehr bald und leicht oben am Rande zu reißen; da denn der Riß sehr bald bis auf den Boden dringt. Allein diese Tiegel sind alle sehr porös. Man könnte Wasser durch sie durchseigen, daher halten sie den Salpeter auch kaum eine Viertelstunde lang im glüenden Fluß: noch etwas besser halten sie das fließende Alcali aus, doch, wenn es ganz für sich allein im Tiegel fließt und glüet, so halten sie es höchstens eine halbe Stunde. Wenn aber das Alcali mit andern erdigen Materien im Tiegel verglaset und als ein Brey fließet, so lassen diese Tiegel nichts weiter davon durch, und können daher zu den Verglasungen und andern ähnlichen Versuchen gar wohl gebraucht werden.

Weder in Paris, noch in den nahliegenden Oertern, hat man gute Schmelztiegelfabriken: nicht, weil die Materialien darzu bey uns fehleten, sondern weil keine Arbeiter da sind, die sich darauf verstehen. Die Pariser Schmelztiegel sind aus einem schlechten Thone gemacht, der bey einer sehr mäßigen Hitze zum Fluß kommt: sie sind auch schlecht gemacht; ihre Masse ist sehr grob, und fast gar nicht von der oben beschriebenen Ofenmasse verschieden. Die Schmelztiegel, deren sich die Roth- und Gelbgießer bedienen, kommen aus der Picardie. Sie halten das Feuer gut, ohne in Fluß zu kommen, aus, allein sie reißen und springen nur sehr leicht. Die Künstler müssen sie daher nach und nach heiß werden lassen, und sie erst durchglüen, ehe sie etwas hineinschütten. Sie

heßischen oder Paßauer zu brauchen pflegen. Seit einigen Jahren hat man in mehreren Orten von Sachsen gute Schmelztiegel zu machen angefangen, z. E. in Zwickau rc. **Anm. des Uebers.**

setzen bey diesem Ausglüen die obere Oeffnung oder den Rand ins Feuer, und brennen sie, so zu reden, noch einmal aus. Sie haben aber doch den Fehler, daß sie, wenn man sie aushebt, und an die kalte Luft bringt, sehr leicht zerbrechen.

In Paris sind die aus Deutschland, besonders aus Hessen gebrachten Tiegel am gebräuchlichsten. Die Ipser oder Passauer, unter deren Masse eine ziemliche Portion Wasserbley (aus dem man Bleystifte zu machen pflegt) gemischt ist, kennt man hier gar wenig: sie sind auch nur zu Metallschmelzungen zu gebrauchen; sie sind weich, porös, und lassen sich auch nach dem Brennen noch mit einem Messer schneiden; sie lassen die schmelzenden Salze durch, und können dem Bleyglase nicht widerstehen: überdieß haben sie den Fehler, daß sie denen Glasmassen verschiedene Farben mittheilen.

Es haben sich viele geschickte Chimisten Mühe gegeben, durch Versuche eine recht vorzüglich gute Schmelztiegelmasse ausfündig zu machen, und hierzu verschiedene Gemische von Thon und andern Sachen vorgeschlagen. **Pott** hat eine besondere Abhandlung davon geschrieben; allein man findet in selbiger eine so gar große Menge solcher Gemische, die er zu guten dauerhaften Tiegeln tauglich hält, daß man nicht weiß, welche man daraus nehmen soll: man müßte sie beynahe alle durch versuchen, um zu wissen, welches wohl die beste sey. Unter denen von ihm vorgeschlagenen Materien sind indessen doch verschiedene befindlich, von denen ich glaube, daß man sie bey Verfertigung solcher Tiegel aufs sorgfältigste vermeiden müsse: z. E. Gyps; verschiedene Kalkerden; alcalische Salze; Mennige; Bleyglötte; Eisenkalke; gestoßen Glas. **Pott** giebt zwar den Rath, diese Sachen beyzumischen, nur aus der Absicht, um die Dichtigkeit der Tiegel zu vermehren, weil selbige bey dem Brennen eine Art von halber Verglasung bewirken: allein wenn man nachher diesen

Tiegeln

Tiegeln eine etwas stärkere Hitze geben muß, so schmelzen sie gar leicht zusammen. Meines Erachtens ist eine jede Schmelztiegelmasse um so viel besser, je einfacher selbige ist. Hat man nur, wie ich schon oben gesagt habe, einen guten strengflüßigen Thon dazu, so ist eines oder das andre von denen oben angeführten Stücken hinreichend, die nöthige Absicht zu erfüllen.

Wenn man Schmelztiegel machen will, so bedienet man sich einer hölzernen Form dazu, die die Gestalt der Tiegel, die man haben will, hat, und nach Erfordern groß oder klein ist. Diese Form muß einen hölzernen Griff haben, woran man sie halten kann. Man bestreuet sodann diese Form mit Sande, belegt sie sodann mit einer hinlänglichen Menge von zubereiteter Masse rund um, und drückt diese mit einem Holz (Palette) auswendig glatt und eben. Sodann läßt man sie halb trocknen, stecket die Forme nochmals hinein, und schlägt sie noch einmal, so wie ich oben bey den Oefen gesagt habe, derb zusammen. Hierauf müssen sie nach und nach abtrocknen, und in einem Ziegel- oder Töpferofen gebrannt werden.

Pott verwirft mit völligem Rechte die Art, die Schmelztiegel auf der Töpferscheibe zu machen, denn sie erhalten hier, zumal wenn sie groß sind, niemals die gehörige Dichtigkeit. Macht man sie aber über eine Form, und schlägt sie derb zusammen, so werden sie weit fester. Je nässer und feuchter die Masse ist, wenn man sie formet, je langsamer müssen die Tiegel trocknen, ehe sie gebrannt werden: denn trocknet man sie allzu jähling, so reißen sie leicht auf.

Man giebt den Schmelztiegeln verschiedene Gestalten. Bald macht man sie ganz rund; bald werden sie nur unten rund, oben aber dreyeckig gemacht, wie die mehresten heßischen. Zuweilen wird ihre innre Höhle vollkommen kegelförmig gemacht, so daß sie unten in eine

sehr feine Spitze lauft, in der sich das wenige Metallische, welches manchmal in einer großen Menge Schlacken befindlich ist, zusammensetzen kann. Manchmal macht man sie über dieser Spitze bauchig, doch so, daß sie sich alsdenn oben wieder zusammen ziehen, und eine Oeffnung von ohngefähr einem Zoll übrig laßen. Diese letztern heißt man Dutten; mehrentheils haben sie unten einen breiten Fuß, so wie ein Weinglas.

Alles, was ich bisher von der Schmelztiegelmasse gesagt habe, gilt auch von der zu den Muffeln erforderlichen Masse: denn diese sind eigentlich nichts anders als Schmelztiegel, die nur eine besondere Figur haben; und unter die man andre Schmelztiegel zu setzen pflegt. Nur darinnen sind sie von den Tiegeln verschieden, daß die Muffeln nicht eben so gar dicht und derb dürfen seyn, als jene, weil sie nicht unmittelbar von den schmelzenden Materien berührt werden. Sie dienen nur darzu, daß die Schmelztiegel vor dem hineinfallenden Staube und Kohlen gesichert werden können. Die Muffeln haben die Form eines kleinen gewölbten Ofens: der untre Theil ist völlig platt und eben; man nennet diesen Theil das **Muffelblatt**: der obre Theil ist gewölbt, und heißt die **Decke** oder das **Gewölbe**. An dem einen Ende ist dieser hohle Halbcylinder mit einem Boden verschlossen und zu. (Man sehe auf der dritten Kupfertafel in dem vorhergehenden ersten Theile die Abbildung hiervon.) Die Töpfer machen gemeiniglich die drey Stücken der Muffel einzeln, trocknen sie sodann ab, oder brennen sie auch wohl gar halb; nachher setzen sie die Stücken zusammen und verstreichen die Fugen mit eben dergleichen Thonmasse, trocknen sie alsdenn nochmals und lassen sie völlig brennen.

Diese beschriebene Art, die Muffeln zu verfertigen, ist sehr langweilig und beschwerlich: die Muffeln werden dabey auch nicht fest und dicht genug; sie trennen sich sehr leicht

leicht aus einander, wenn sie nur so viel Hitze bekommen, daß sie anfangen weiß zu glüen. Sie vertragen daher nur einen ganz mäßigen Grad der Hitze. Dergleichen Muffeln dienen höchstens zum Abtreiben des Silbers und Goldes auf der Capelle, oder zum Einbrennen leichtflüßiger Schmelzgläser. Da ich mich aber bey sehr vielen Versuchen in die Nothwendigkeit versetzt sahe, feuerfestere Muffeln zu haben, die nicht in der Hitze aus einander giengen, so verfertigte ich mir dergleichen auf folgende Art aus einem einzigen Stück.

Man breitet ein Stück weißgegerbtes Leder, das die nöthige Größe hat, auf einem Tische aus, und legt auf selbiges einen Klumpen von dem Schmelztiegelthone: diesen treibt man mit einer hölzernen Rolle aus einander, bis er die erforderliche Dicke hat; so wie die Pastetenbecker ihren Teig zu treiben pflegen. Sodann schneidet man mit einem Messer nach einem Lineal die Ränder davon rund um ab, und macht also ein längliches Viereck daraus. Hiernächst umwickelt man eine hölzerne Form, über die man die Muffel machen will, mit gutgeleimten Papier, das kein Wasser an sich zieht: diese mit Papier überwickelte Form setzet man auf diesen breit getriebenen Thonkuchen, hebet sodann mit beyden Händen das Leder auf den Seiten in die Höhe, und drücket dadurch den Thon an die Form: die oben befindliche Fuge verstreicht man recht gut mit den Fingern, und schabet den überflüßigen Thon mit einem Messer ab. Auf eben diese Art macht man auch den Boden an die Muffel, und stellt sodann die Muffel mit sammt der Form an einen schattigen Ort zum Trocknen. Nachher zieht man die Form heraus, welches auch gar leicht geht, und läßt das Papier in der hohlen Muffel stecken; dieses geht, wenn die Muffel recht trocken ist, ohne alle Schwierigkeit loß. Wenn die Muffel gut abgetrocknet ist, so kann man sie brennen. Man stellet sie beym Brennen im Ofen so,

daß ihre offene Seite unten steht, und erhitzet sie nach und nach. Auf diese Art kann man in einem Tage eine ganze Menge Muffeln machen, und selbige nachher alle zusammen in einem Ofen, der groß und weit genug ist, brennen.

Ich versprach oben gleich zu Anfang dieses Artikels eine Vorschrift zu einem Gemische zu Schmelztiegeln zu geben, die auch bey dem heftigsten Grad der Hitze eines recht stark ziehenden Windofens feuerfest wären, und in denen man so gar die Platina, wenn sie anders in Ofen-Feuer schmelzbar ist, für sich ganz allein in Fluß bringen könnte.

Hierzu muß man Alaunerde in einem Töpferofen brennen lassen, selbige auf einem Reibsteine klar reiben, und davon drey Theile mit einem Theile recht strengflüßigen, weißen, schmeidigen Thone zusammenkneten: dieses giebt eine vortrefliche Masse, aus der man auf die oben beschriebene Art Tiegel machet, und sie trocknet. Diese Tiegel bleiben, auch wenn sie gebrannt sind, porös, und können wegen des Zusatzes von der strengflüßigen Alaun-Erde nicht gar zu dicht werden.

Die hier angegebene Alaunerde ist diejenige Erde, die man durch ein jedes Laugensalz aus dem Alaun niederschlagen kann. Sie muß aber sorgfältig ausgelauget und von allen anhängenden Salztheilchen befreyet werden. Letzteres kann man auf keine andere Art bewirken, als wenn man sie, nachdem sie mit kaltem Wasser abgespület worden ist, mit recht vielem Wasser einigemal hinter einander kochen läßt. Ohne diese Veranstaltung behält sie die anhängenden Salztheile hartnäckig an sich, und würde daher mehr oder weniger leichtflüßig werden.

Von der glasürten Töpferwaare.

Allem Vermuthen nach hat man anfänglich alle Töpferwaare aus solcher Schmelztiegelmasse verfertiget.

Glasürte

Glasürte Töpferwaare ist auch in der That gar nicht wesentlich von den Schmelztiegeln verschieden; außer daß ihr Thon äußerlich mit einer gewissen Rinde überzogen ist. Diese Waare hält eben so gut, als die Schmelztiegel, verschiedene Grade des Feuers aus, ohne zu zerspringen: da sie aber gemeiniglich den Fehler hat, daß sie Wasser und andre Flüßigkeiten durchgehen läßt, so ist man auf den Einfall gekommen, ihre Oberfläche mit einer glasartigen Rinde zu überziehen; so daß ein solches Gefäß eine Art eines gläsernen Gefäßes vorstellet, an welchem der Thon, so zu reden, nur dem Glase zur Stütze dienet.

Man hat dieser Art von Geschirre den Namen **glasürtes Töpferzeug** beygelegt, um es dadurch von der Schmelztiegelwaare zu unterscheiden: indessen ist man eben nicht darauf bedacht gewesen, diese Sorte so feuerfest zu machen, als die Schmelztiegel, da dieses bey ihrem gewöhnlichen Gebrauch gar nicht nöthig ist: es ist schon genug, wenn dergleichen Gefäße die siedende Wasserhitze aushalten, ohne dabey zu reißen oder zu springen.

Diese gemeine Töpferwaare wird aus dem gewöhnlichen Thone *) verfertiget; doch ist es gut, wenn selbiger etwas sandig ist: Man wäscht oder schlämmt ihn vorher nicht, wie solches bey der Fäyance und Porcellain zu geschehen pflegt. Es würde zwar freylich das Schlämmen des Thons diese Geschirre weit vorzüglicher und besser machen; allein der Preiß davon würde durch diese mühsame Bearbeitung auch um ein großes erhöhet werden. Sollte aber der Thon, den man dazu nehmen muß, Kieße in

*) Daher nennet man auch diese gemeinen Thonarten **Töpferthon**: argilla plastica: sie sind aber fast aller Orten, in Ansehung ihrer Beschaffenheit, Mischung, Farbe rc. ungemein verschieden, daraus denn auch der so große und wichtige Unterschied der Töpferwaare gar leicht einzusehen ist. **Anm. des Uebers.**

sich haben, so müssen diese aufs sorgfältigste herausgesuchet werden, sonst würden diese den Thon leichtflüßig machen, so daß an denen Stellen, wo diese kleinen Stückgen Kieß liegen, lauter kleine Löcher in die Gefäße fallen würden.

Wenn der Thon genugsam getreten und unter einander gearbeitet ist, so wird er auf der Töpferscheibe bearbeitet. Diese Scheibe steht wagrecht (und wird mit den Füßen rund herumgetrieben.) Der Töpfer giebt dem Stück Thon, das er drauf geklebt hat, während dem Herumdrehen mit den naßgemachten Händen die beliebige Gestalt, schneidet sodann den Boden des Gefäßes vermittelst eines Drahts von der Scheibe ab, und trägt das Geschirr an einen warmen Ort zum Trocknen. Wenn es halb abgetrocknet ist, so setzet er es nochmals auf die Scheibe, und putzt es ab, richtet es nochmals grade, und macht die allzu dicken Stellen dünner, sodann trocknet er es vollends, und läßt es in einem besonders dazu geheitzten Ofen halb brennen.

Nachher giebt man ihm die Glasur, oder einen Ueberzug von Bleyglas. Die Töpfer nehmen zu dieser Glasur entweder calcinirte Bleyerze, oder Bleyglötte, oder Mennige. Es ist einerley, welche von diesen Materien sie nehmen wollen; gemeiniglich bedienen sie sich derjenigen davon, die sie am leichtesten und wohlfeilsten in ihrer Gegend haben können. Sie reiben sie in der sogenannten Glöttmühle mit Wasser zu einer Art von dünnem Brey. Sodann nimmt der Töpfer das Geschirr, das er glasüren will, in die eine Hand, mit der andern schöpft er einen hölzernen Löffel voll von obigem Brey ein, und gießt ihn in das Gefäß; er drehet dieses sodann rund um, damit sich aller Orten etwas von diesem Brey anhänge. Nachher stellt er diese übergossenen Stücken wiederum in den Brennofen, und giebt ein etwas stärkeres Feuer, als erst. Diese verschiedenen Bleyproducte schmelzen bey dem Brennen

nen zu Glase, und überziehen das ganze Gefäß mit einem glasartigen Firniß, den man die **Glasur** nennet.

Man kann alle Arten von Töpferwaare in vier Hauptclassen theilen; nämlich 1) **Schmelztiegelmasse**; worunter die verschiedenen Arten von töpfernen Oefen und alle andre Gefäße, die ein heftiges Feuer aushalten sollen, zu rechnen sind. 2) **Die glasürte Töpferwaare**, die wir erst beschrieben haben; von dieser giebt es unzähliche Fabriken in Paris, besonders in der St. Antoniusvorstadt. Die schönste Arbeit von dieser Art aber wird in Langvedoc gemacht; hier verfertiget man Vasen von beträchtlicher Größe: oftmals betragen diese vier Fuß in der Weite, und beynahe drey Fuß an der Höhe. Auch große und gut gebrannte Handfässer, darinnen man in der Küche das Wasser aufbehalten kann, werden in diesen bemeldeten Fabriken geliefert. 3) **Gemeines Steingut**: von dem wir gleich reden werden. 4) **Weißes Steingut**, oder sogenanntes englisches Steingut.

Vom gemeinen Steingute.

In Frankreich giebt es zwey große Fabriken, wo dergleichen Steingut gemacht wird, eine zu Mortain in der Normandie; die andre zu Savigny, nahe bey Beauvais in der Picardie. Man macht daselbst Hand- und Waschfässer, Töpfe, Krüge, Destillirgefäße zu den mineralischen Säuren. Diese Art von Thongeschirr heißt wegen seiner Härte Steingut, diese ist so stark, daß sie mit dem Stahl Feuer geben. Zu Savigny macht man zwey Sorten Steingut, davon die eine Wasser hält, die andre ins heftigste Feuer gesetzt werden kann. In Gefäßen von der letztern Art werden die Scheidewasser gebrannt.

Die erstere Art von Steingut wird aus einem grauen, sehr schmeidigen Thone gemacht, der fast gar keinen Sand bey sich hat.

Die zweyte Art machen sie aus einem ähnlichen Thone, der an eben diesem Orte gegraben wird, der aber sehr vielen Sand bey sich hat. Oefters versetzet man diesen Thon auch mit klargestoßenen Scherben, von zerbrochener schon hart gebrannter Töpferwaare. Alles Geschirre, das ein starkes Feuer aushalten muß, wie z. E. die Gefäße zum Scheidewasserbrennen, wird hier in Paris, aus dergleichen Thon gemacht.

Beyde Sorten dieses Steinguts werden eben so, wie die glasurte Töpferarbeit, auf der Töpferscheibe gearbeitet: da sie aus reinem ungemischten Thone verfertiget werden, so muß man sie mit der größten Behutsamkeit sehr langsam trocknen lassen; sonst würden sie leicht Risse bekommen. Man brennet sodann diese Waare in sehr großen weiten Oefen, doch muß anfänglich nur eine mäßige, doch aber langanhaltende Hitze gegeben werden, die gemeiniglich sechs Tage und sechs Nächte dauert. Alsdann wird das Feuer sehr verstärkt, und mit dieser Hitze hält man noch drey bis vier Tage an. Bey diesem letzten Feuer nimmt das Steingut eine halbe Verglasung an, und brennet sehr hart und fest.

Der Thon, den man zu dieser Waare nimmt, ist sehr gemein, und findet sich häufig: er hat eine graublaue Farbe: die daraus verfertigte Waare ist ziemlich wohlfeil, allein sie hat keine hübsche Farbe; mehrentheils sieht sie blaulichgrau, zuweilen aber auch ganz roth oder braun, zumal an den Orten, wo die Flamme daran geschlagen hat.

Man macht auch weißes Steingut, das von dem erst beschriebenen fast gar nicht verschieden ist. Es ist hier unter dem Namen englisch Steingut bekannt, weil es zuerst in England *) verfertiget worden ist. Nun aber hat

*) Die Verfertigung des wahren englischen Steinguts, welches allerdings sowohl seiner Härte und Festigkeit der Masse,

hat man auch an verschiedenen Orten in Frankreich Fabriken davon errichtet; z. E. in Montereau am Jonne Fluß; ferner auch in Paris.

Vom weißen Steingut, das nach englischer Art gemacht wird.

Diese Art Steingut wird entweder aus reinem weißen Thone gemacht, wenn sich dieser gut brennen läßt; oder, wenn er allzu strengflüßig ist, so wird etwas Kreide oder Flußspath ꝛc. zugesetzt. Das Verhältniß, in welchem dieser Zusatz geschehen muß, läßt sich schwerlich bestimmen; denn es kommt einzig und allein auf die Beschaffenheit des Thons, den man dazu nimmt, an. Alle Thonarten kommen in den allgemeinen Eigenschaften zwar mit einander überein; allein sie sind auch alle von einander durch einige besondere Eigenschaften verschieden, da sie mehr oder wenigere Säure, gröbern oder klärern Sand ꝛc. in sich haben: sie sind daher bald leicht- bald strengflüßig; bald schmeidig, bald brüchig ꝛc.

Dieses englische Steingut wird eben, wie die andern schon beschriebenen Töpferwaaren, auf der Scheibe gedrehet. Da diese Waare theurer ist, als die vorige, so wendet man mehrere Sorgfalt auf ihre Verfertigung, und machet die Stücken viel zierlicher; doch aber sind sie niemals so hart, dicht und fest, wie das gemeine Steingut: sie ziehen noch einigermaßen das Wasser an sich, weil sie mit einem schwächern auch nicht so lang anhaltenden Feuer als das gemeine Steingut gebrannt werden. Man könnte ihnen indessen eben diese Härte geben, wenn man sie stär-
ker

Masse, als auch seiner zierlichen Bearbeitung wegen allem noch zur Zeit nachgeahmten weit vorzuziehen ist, hat Ferber in dem Versuch einer Oryctographie von Derbyshire p. 88. zwar kurz, doch aber, seiner Gewohnheit nach, gründlich beschrieben. Anm. d. Uebers.

ker brennte; allein sie würden dabey viel von ihrer Weiße verlieren, da die mehresten weißen Thone, wenn sie nur halb gebrannt werden, schön weiß bleiben; wenn man ihnen aber allzustarkes Feuer giebt, viel von ihrer Weiße einbüßen und braun oder gar schwarz werden. Diese Art von Steingut ist daher bald mehr bald weniger porös, als das glasürte Thongeschirre. Um diesen Fehler abzuhelfen, ohne doch die weiße Farbe zu verderben, überziehet man diese Waare mit einer glasartigen Glasur, die aber sehr leichtflüßig und durchsichtig seyn muß.

Man macht in den Fabriken aus dieser Glasur immer ein groß Geheimniß, und hält auch die Art, sie aufzusetzen, sehr geheim: man kann sie aber auf dreyerley verschiedene Art machen: 1) von Thone; 2) durchs Andämpfen oder Räuchern (fumigation); 3) mit einem Fluß, den man an die Oberfläche anschmelzen läßt.

Bey der unzählichen Menge von Versuchen, die ich über den Thon gemacht habe, fand ich, daß viele davon beym Brennen, ohne alle andre Zuthat, eine Glasur annahmen.

Ist aber ein Thon so beschaffen, daß er von selbst keine solche Glasur annimmt, so kann man ihm vermittelst salziger Dämpfe beym Brennen dergleichen geben. Man wirft nämlich eine gewisse Menge Kochsalz durch die Flamme in den Ofen, welches denn durch die Hitze so zersetzt wird, daß sich der ganze Ofen mit einem salzigen Dunst anfüllt. Dieser Dampf erweicht die Oberfläche des Steinguts während dem Brennen, und giebt ihr eine Art eines sehr dünnen, glatten und saubern Ueberzuges. Indessen hängt der gute Erfolg dieses Verfahrens von vielen kleinen Umständen ab, die man nur durch öftere Versuche nach und nach entdecket und lernet.

Gewissen Stücken von dieser Waare, besonders Statüen und andern Figuren, giebt man auch, vermittelst eines solchen Andämpfens, eine Glasur, die wie Bronze aussieht.

Diese

Diese Art halten die Künstler ganz besonders geheim. Vermuthlich aber besteht sie ebenfalls in einem salzigen Dampfe, der aber mit vielen phlogistischen Theilen versetzt ist, die man durch solche Sachen, die einen sehr starken Rauch geben, z. E. Oel, Pech, Terbentin rc. geben kann. Diese Bronzeglasur *) geräth nicht allemal gut, auch fallen die Stücke nicht immer überall gleichfarbig aus; denn es hat viel Schwierigkeiten, den Rauch gleichförmig durch den ganzen Ofen zu vertheilen. Daher kann man nur eine kleine Anzahl Gefäße auf einmal räuchern; da es denn im Kleinen weit sicherer und besser zu gerathen pflegt.

Vom Porcellain.

Porcellain ist ein weißes halbdurchsichtiges Töpferzeug, das dem jetzt beschriebenem Steingut vollkommen gleich, und von ihm nur wegen seiner höhern Weiße und mehreren Durchsichtigkeit verschieden ist.

In einigen orientalischen Ländern hat man schon seit geraumer Zeit gutes Porcellain gemacht. Besonders hat sich Japan in dieser Kunst hervorgethan, und von daher hat man immer das schönste Porcellain erhalten. Vorzüglich achtet man das alte japanische Porcellain sehr hoch.

In Europa hat man schon seit geraumer Zeit gesuchet das indianische Porcellain nachzumachen. Anfänglich machte man zwar nur immer solche Sorten von Töpferwaare, die dem Porcellain einigermaßen ähnlich, aber doch niemals wahres Porcellain waren. Erst seit ohngefähr

*) Diese Art von Glasur wurde ehedem in Leipzig die Starkische Glasur genennt, da sie ein chimischer Künstler dieses Namens als ein Geheimniß besaß, und sie für vieles Geld nur einigen wenigen Töpfern lehrete. Man findet eine Anleitung dazu in dem IX. Bande der schwedischen Abhandlungen; p. 75. Anm. d. Uebers.

gefähr einem Jahrhundert sind die Europäer so weit gekommen, daß sie ein eben so gutes und schönes Porcellain machen, als in Indien.

Die Sachsen sind allem Ansehen nach die ersten in Europa, die ein wahres Porcellain verfertiget haben: indessen ist das sächsische Porcellain von einer ganz andern Art, als das indianische, ohnerachtet es übrigens eben so gut und brauchbar als dieses ist. An einigen Orten von Deutschland macht man ein Porcellain, das dem sächsischen sehr nahe kommt, doch aber an äußerlicher Schönheit weit geringer ist, als dieses. Frankreich ist diesen Provinzen gefolgt, und man hat endlich auch in diesem Lande angefangen Porcellainfabriken zu errichten. Allein bis ins Jahr 1770 war noch keine davon so eingerichtet, daß man darinnen Porcellain verfertiget hätte, das dem chinesischen, deutschen oder sächsischen beygekommen wäre: ja noch itzt macht man nur noch Versuche, die aber doch allerdings einen sehr guten Erfolg versprechen. Gegenwärtig sind die französischen Porcellaine nur noch ein leichtflüßiges Glas, das mit erdigen, weißen Massen versetzt ist, die in der Glasmasse eingeschmelzt sind, und sich mit selbiger einigermaßen verbunden haben. Alle diese Porcellainsorten sind im Feuer außerordentlich leichtflüßig; wenigstens gilt dieses von dem Pariser, oder in Chantilly und Villeroi gemachten Porcellain.

Unter den Franzosen ist Reaumur der erste gewesen, der eine wahre Theorie von dem ächten Porcellain festgesetzt, und selbige in zweyen Abhandlungen in die Schriften der königl. Akademie im Jahr 1727 und 1729 hat einrücken lassen. Er betrachtet das Porcellain als eine halbverglasete Masse, die zum Theil aus einer leichtflüßigen schmelzbaren Materie, die zu Glase fließet, zum Theil aber aus einer strengflüßigen unschmelzbaren Materie besteht, die mit dem Glase verbunden, und in selbiges eingeschmelzt worden ist.

In

In der Abhandlung vom Jahr 1727 untersuchet er die Materien, aus denen das indianische Porcellain besteht, und die der Pater Entrecolles, ein Missionair, aus China nach Frankreich geschickt hatte *). Diese Mineralien kamen nebst einem Briefe an, worinnen dieser Pater versicherte, daß das chinesische Porcellain einzig und allein aus diesen beyden Materien gemacht würde, davon die eine Petun=t=se, die andre Kaolin genennet werde. Reaumür fand, daß die sogenannte Petun=t=se eine Art Kieselstein wäre, der aber doch für sich allein, ohne allen Zusatz, zu einem undurchsichtigen, sehr weißen Glase geschmolzen werden könnte. (Man lese hierüber die oben angeführte Abhandlung aufs Jahr 1727. S. 194. nach.)

Er sagt ferner in eben dieser Abhandlung, daß er eine große Menge erdige Substanzen, die man in Frankreich von dieser Art entdeckt, und die eben die Dienste, als die Petun=t=se der Chineser leisten könnten, untersuchet habe. Die Eigenschaften, die diese Sorte von Stein oder Erde haben muß, spricht er, sind, daß er sich leicht verglasen lasse, und ein schön weisses Glas gäbe. Unter denen Erdarten, von denen er glaubt, daß sie diese erforderlichen Eigenschaften hätten, gedenkt er auch in der Abhandlung vom Jahr 1729. S. 330. der seifenartigen Erde zu Plombiers, und sagt, daß diese für sich allein verglase, und ein ziemlich durchscheinendes Porcellain gäbe. Eben diese Erde hat eine durchsichtige Weiße, wenn sie mit Wasser geknetet wird: beym Trocknen aber verliert sie diese Durchsichtigkeit, und erhält sie erst

*) Die von dem genannten Mißionair eingesendete weitläuftige Nachricht von der Art der Verfertigung des chinesischen Porcellains findet man auch in der deutschen Uebersetzung der Kunst das ächte Porcellain zu machen, die der Graf von Milly herausgegeben hat, eingerückt. Anmerk. d. Uebers.

erst alsdenn wieder, wenn sie durch ein starkes Feuer zum Halbschmelzen gebracht wird.

In Absicht auf das Kaolin aber hat sich Reaumür völlig betrogen, und sich in Beurtheilung seiner Natur sehr geirret. Er hielt diese Steinart für einen klar gestoßenen Gips (du talc): und scheint von diesem Satz so überführt zu seyn, daß er ihn an mehrern Orten seiner Abhandlungen wiederhohlt hat.

In der vom Jahr 1729. S. 340. spricht er, da er von dieser Erdart redet; **der Kaolin oder daß ich mich mehr nach der französischen Mundart ausdrücke, der Gips.**

Wir werden bald sehen, daß die **Petun-t-se** der Chineser nichts anders sey, als was die Chimisten und Mineralogen **Flußspath** nennen; und das **Kaolin** nichts anders ist, als ein guter weißer Thon. **Reaumürs** Irrthum kommt übrigens nur daher, weil man zu seiner Zeit in Frankreich die weißen Thonsorten, die zu dem ächten Porcellain genommen werden können, und das beste Kaolin von der Welt geben, noch gar nicht kannte.

Potts Lithogeognosie hat diese Arten von weißem Thon besser kennen gelehret. **Guettard** hat auch einige sehr schöne Abhandlungen über das ächte Porcellain gegeben, und die dazu schicklichen Materialien beschrieben: allein alle zeither gemachten Porcellaine, so schön sie auch immer sind, hatten doch, aus Mangel eines recht schönen weißen Thons, niemals den erforderlichen Grad von Weiße. Die mühsame und wichtige Bearbeitung derer Thonarten überhaupt, die ich unternommen, und die ich bey Gelegenheit der zu Bordeau ausgesetzten Preisfrage über diese Materie weitläuftiger beschrieben habe, hat mich die verschiedenen Thonarten ihrer Natur nach besser kennen gelehrt, und mir gezeigt, daß alle Thone, so gut wie der Alaun, eine und eben dieselbe Salzmasse aus-

machen, und daß sie alle in mehrern oder wenigern Eigenschaften einander gleich kommen. Zu Folge dieser Bearbeitung des Thons auf dem nassen Wege, die einzig und allein von mir herkommt, sind Macqver und ich dahin gekommen, unser Porcellain sehr zu verbessern, und, weil wir damals keinen weißen Thon hatten, oder weil der, den wir hatten, nicht besser als der gemeine blaue war, vermittelst der Alaunerde ein eben so schönes und weißes Porcellain zu machen, das einem Porcellain von dem schönsten weißen Thone in gar nichts nachsteht.

Macqver und ich haben mehr als 1800 Versuche, theils mit dem Porcellain, theils mit solchen Materialien, die wir zum Porcellain tauglich zu seyn glaubten, vorgenommen. Es war uns nicht möglich, aus allen denen verschiedenen Thonsorten, die wir von vielen Orten und vielerley Leuten eingeschickt bekamen, ein so schönes und vollkommenes Porcellain, als mit der Alaunerde, zu machen. Diese Art von Porcellain haben wir zu einem solchen Grad der Vollkommenheit getrieben, daß sie alle voritzt bekannte Porcellainsorten weit übertrifft: indessen kann diese Erfindung, so wichtig sie auch immer für uns ist, doch nicht genutzt werden, da ein solches Porcellain, wenn es sollte im Großen gemacht werden, allzu hoch am Preise zu stehen käme. Wir standen immer in den Gedanken, es müsse sich noch in Frankreich eine Erde ausfinden lassen, die der indianischen Porcellainerde gleich käme, und ein eben so gutes und schönes Porcellain gäbe, als diese. Es kam nur darauf an, daß man Proben machte, um dergleichen Erde zu entdecken. Im Jahr 1760 ließ ich diese Arbeit liegen. Von dieser Zeit bis zum Jahr 1769 und 1770 hat man auch endlich eine Erde gefunden, die man mit bestem Erfolg statt der Alaunerde zum Porcellain brauchen kann. Größtentheils sind wir diese Entdeckung Macqvern schuldig; dieser hat auch schon in der königlichen Porcellainfabrike zu St. Seven

aus dieser Erde eine Menge Porcellain gemacht, das außerordentlich schön ist, und alle Eigenschaften des vortreflichsten Porcellains an sich hat. Dieses Porcellain übertrifft an Schönheit und Güte alle Sorten von ausländischen Porcellain. Hoffentlich wird man selbiges nun bald in Frankreich häufiger zu sehen bekommen.

Die Eigenschaften, die ein gutes Porcellain haben muß, können in zwey Classen getheilt werden. Man sieht entweder 1) auf seine innre Güte und Beschaffenheit, oder 2) auf seine äußerliche Schönheit.

Die innere Güte sind nur wahre Kenner im Stande zu beurtheilen: um diese recht genau zu bestimmen, muß man dem Porcellain, so zu reden, allen äußerlich angebrachten Putz benehmen, und die zerbrochenen Stücken auf ihrem Bruche untersuchen und betrachten.

Das beste und mit Recht unter allen am höchsten geschätzte Porcellain muß ein sehr feines Korn auf dem Bruche zeigen; es muß dicht, fest und hart seyn, weder ein gipsartiges, erdiges Ansehen haben, noch auch einem Schmelzglase gleich seyn; und dabey halbdurchsichtig, schön weiß und klar seyn; es muß gar nichts glasartiges, oder opalförmiges an sich haben: es muß den heftigsten Grad des Feuers aushalten, ohne zu springen, aufzuschwellen oder brüchig und zerreiblich zu werden, oder sonst eine andre Veränderung zu erleiden: es muß einen solchen Grad der Härte an sich haben, daß es mit dem Stahl Feuer giebt, wie ein Flintenstein: es muß weder von eiskalten noch von siedend heißem Wasser zerspringen, wenn man eines davon jähling hineingießt: und wenn man daran schlägt, so muß es einen hellen reinen Klang, fast wie ein Metall geben. Wenn das Porcellain recht gut seyn und alle Vollkommenheit haben soll, so muß es mit einer Glasur überzogen seyn, die aus einem reinen, durchsichtigen hellen Flusse bestehen muß, worunter nichts

milch-

milchfarbiges mattweißes kommen darf, wie es etwan bey der Fayence geschieht. Dieser Fluß muß vollkommen zart und dünne fließen, auch über die Masse gleichförmig vertheilt werden; er muß ganz dünne, wie ein Lackfirniß, auf dem Porcellain liegen, nicht rissig seyn, und doch die Weiße des Porcellains durchscheinen lassen. Diese Glasur muß hart seyn, sich mit einem Messer nicht ritzen lassen, dabey auch schwer zum Fluß gebracht werden können. Ein Porcellain, das diese angeführten Eigenschaften an sich hat, und die beschriebenen Proben aushält, kann für ein ächtes und gutes angesehen werden.

Man verfertiget in China, Japan und an andern Orten von Indien Porcellain, das von sehr guter Beschaffenheit ist, allein mehrentheils hat es nicht die gehörige Weiße. Man könnte dergleichen Sorten, wenn man nur wollte, auch in Frankreich machen, die noch überdieß weit weißer, als alle indianische ausfallen würden.

Es behaupten viele, ein gutes Porcellain müsse nicht springen, wenn es glüend in kaltes Wasser gesteckt würde. Allein diese Probe ist ganz falsch. Da zuweilen ein porcellainenes Gefäß dabey scheinbar ganz geblieben ist, so halten viele Leute diese Probe für untrüglich. Ohnerachtet aber das auf diese Art behandelte Gefäß noch zusammenhängt, und also ganz zu seyn scheint, so ist es doch zerbrochen: es hat eine Menge Risse, zieht das Wasser in sich, und hat auch seinen Klang, den es vorher gab, verloren. Wieget man ein solch Geschirr, ehe man es ins Wasser steckt, und wieget es nachher, wenn man es wieder herausgezogen hat, nochmals, so findet man es von dem hineingezogenen Wasser weit schwerer: untersuchet man auch seine Dichtigkeit, so wird man sehen, daß es bey weiten nicht mehr so fest ist, als vorher. Es ist eine thörichte Sache, wenn man glauben wollte, das Porcellain könne dergleichen Probe ohne alle Veränderung aushalten.

Die äußerliche Beschaffenheit des Porcellains ist von seiner innern Güte ganz und gar nicht abhängig.

Seine äußern Vorzüge und Schönheit besteht in einer blendenden und angenehmen Weiße; einer schönen, gleichförmigen und glänzenden Glasur; lebhaften und frischen Farben; schöner Mahlerey; guten und wohlausgedachten Form; schöner Vergoldung und andern Auszierungen rc. Alles französische Porcellain hat die äußerliche Vollkommenheit in weit höhern Grade, als alle übrige bekannten Porcellaine an sich: allein dieses ist auch an den zeither in den Fabriken verfertigten Sorten das einzige Gute und Schätzbare.

Alles Porcellain in Frankreich wird aus einer Art Fritte gemacht: diese besteht aus einem Gemische von Alaun, Kieseln, Kalkerde, Gips, Kochsalz und Pottasche, die man in verschiedenem Verhältniß mit einander calciniret: nach dem Calciniren bleibt eine weiße, schwammige Masse übrig, die man Fritte nennet. Diese schlämmt man mit Wasser, wenn man sie vorher auf besondern Mühlen gemahlen und abgesüßet hat: sodann trocknet man das Pulver und mischet so viel reinen Thon darunter, als man durch Versuche weiß, daß es vertragen kann. So wird in Chantilly, Villeroi rc. die Porcellainmasse gemacht. Ein jeder Vorsteher einer Fabrike mischt nach seiner Absicht mehrere oder wenigere von denen angezeigten Materien zusammen; auch ist es nöthig, selbige oftmals in verschiedenem Verhältniß zusammenzusetzen.

Ein gutes und ächtes Porcellain aber muß nichts von Fritte in sich haben. Das chinesische besteht, wie wir oben gesagt haben, nur aus zwey Substanzen, davon die eine Kaolin, die andre Petun-t-se heißt. Es giebt gewisse Sorten von Thonerden, die diese beyden Substanzen zugleich in sich halten, und die, wenn man sie klar stößt, vor sich allein das schönste Porcellain geben.

Es ist aber doch immer besser, wenn man dergleichen Thonerden schlämmet, und dadurch diese beyden Materien von einander absondert; damit man die schmelzbare Masse klärer zerreiben, und nachher davon nur so viel, als nöthig ist, darzu thun kann.

Das Kaolin, welches die Chineser zum Porcellain nehmen, ist ein sehr schöner weißer Thon, der sehr schmeidig und bindend ist, auch alle Eigenschaften des Thons an sich hat. Doch geben die Mineralogen eine etwas andre Beschreibung von dem chinesischen Kaolin, und legen ihm einige von dem Thon verschiedene Eigenschaften bey: sie behaupten, das Kaolin habe eine Beymischung von Kalkerde. Allein, wenn dieses auch zuweilen geschieht, so ist es ganz zufällig, so wie man auch hier zu Lande weiße Thonsorten findet, die kalkartige Beymischung haben. Wenn der Thon sehr viel Kalk bey sich hat, so taugt er zum Porcellain ganz und gar nicht: Daher ist zu vermuthen, daß das Kaolin der Chineser gar nichts, oder doch sehr wenig kalkartiges in sich haben müsse, weil das in China verfertigte Porcellain vorzüglich schön zu seyn pflegt. Es giebt auch Mineralogen, welche vorgeben, das Kaolin hielte Glimmer in sich. Selbst Reaumür glaubte, der Glimmer wäre ein wesentlicher Bestandtheil des Kaolins, woraus das chinesische Porcellain gemacht wird. Es halten auch viele innländische weiße Thonsorten etwas Glimmer; da man aber auch aus Thonarten, die gar nichts von Glimmer in sich haben, sehr schönes Porcellain machen kann, so sieht man, daß der Glimmer zu der Verfertigung des Porcellains keinen unentbehrlichen Bestandtheil ausmachen müsse. Noch andre sagen, das chinesische Kaolin sey mit Sandtheilgen, die sie für Qvarz ausgeben, gemischt. Die weißen Thonsorten, die man hier zu Lande gräbt, haben fast alle solchen Sand bey sich: bey einigen sind diese Körner auch qvarzartig; bey andern aber bestehen sie aus Flußspath,

Glimmer, oder auch groben Kieseln, so wie man in den Flüssen zu finden pflegt: woraus man sieht, daß das chinesische Kaolin völlig mit unsern weißen Thonarten übereinkommt, und mit ihnen gleiche Beschaffenheit habe. Ist ja noch ein Unterschied zwischen diesen beyden Sachen anzunehmen, so kann selbiger in weiter nichts, als der mehreren Reinigkeit und höhern Weiße bestehen. Es finden sich in Frankreich weiße Thonsorten, aus denen man vorzüglich schönes Porcellain machen kann, welches weit schöner, als das chinesische oder japanische ausfällt, dergleichen ist der Thon, der erst vor kurzem in der Gegend von Limoges entdeckt worden ist. Ein Mann, der eine Porcellainfabrike anlegen will, muß allerdings eine sattsame Kenntniß besitzen, um eine recht gute und taugliche weiße Thonerde auszusuchen: denn überhaupt sind diese weißen Thone unendlich verschieden, und haben gar oft eine Beymischung von eisenhaltigen Theilen in sich, die nachher dem Porcellain viel Farbe geben müssen. Diesen Fehler haben fast alle Thonsorten, die man in der Gegend um Paris ausgräbt.

Ueberhaupt muß man sagen, daß solche Thonsorten, die gar keinen metallischen Gehalt haben, und also zu einem ächten Porcellain vorzüglich gut seyn würden, ungemein selten und rar sind. Man hat aber ein sehr leichtes Mittel, einen zu gutem Porcellain tauglichen Thon zu erkennen; man darf ihn nur entweder mit einem Tropfen Wasser, oder etwas Speichel anfeuchten, so nimmt der feuchte Ort gleich die Farbe an, die der Thon nach dem Brennen haben wird.

Die Petun-t-se, die sie zum chinesischen Porcellain zu nehmen pflegen, ist ein wahrer Flußspath, der von denen Sorten des Flußspaths, die wir in Frankreich in gar großer Menge haben, gar nicht verschieden ist. Die Flußspathe sind cristallisirte glasachtige Steine, von eben der Art und Mischung, wie ein Qvarz, Kiesel, Bergcristall

oder

oder andre glasartige Steinsorten: nur sind sie viel weicher, und geben mit dem Stahl wenig oder gar keine Funken *). Vermuthlich kommt seine mehrere Leichtflüßigkeit daher, daß er nicht so rein als die angeführten Sorten von glasachtigen Erden ist; und also wegen dieser beygemischten fremden Erdart leichter zum Fluß gebracht werden kann.

Gemeiniglich kommt der Flußspath in crystallisirter Figur vor, und zeiget auf seinem Bruche regulmäßige, glatte und etwas glänzende Flächen. Einige Mineralogen haben diese Art Stein mit einer andern Steinart, die man auch Spath nennet, verwechselt, dieser letztre wird durch das Calciniren leuchtend. Allein diese zwey Sorten Spath haben so verschiedene Eigenschaften an sich, daß ein Chimist sie nie mit einander verwechseln wird. Es giebt auch noch andre crystallisirte Steine, die unter dem Namen Flußspath bekannt sind: diese sind auch weich, und geben mit dem Stahl schwerlich Feuer, und sehen dem wahren Flußspath sehr gleich; allein ich habe gefunden, daß die meisten dieser Spatharten weiter nichts als den bloßen Anschein davon haben, und daß sie auch bey dem allerheftigsten Feuer nicht zum Schmelzen gebracht werden können.

*) Diese Beschreibung des Flußspaths dürfte wohl gründlichen Mineralogen keine Gnüge leisten. So wahrscheinlich es auch allerdings ist, daß der Flußspath eine glasachtige Erde in seiner Mischung haben müsse, so ist er doch aus unzählig andern Kennzeichen und Eigenschaften, von der Classe der glasartigen Steine, wie der Qvarz, Bergcrystall ꝛc. sind, wesentlich und höchst merklich verschieden. Schon die äußerliche Figur seiner Crystallen unterscheidet ihn von dem Qvarz sehr leicht; und sein Verhalten im Feuer und gegen andre erdige Körper zeiget seinen Unterschied von jenen gar deutlich und sicher. Anm. d. Uebers.

Man findet hiernächst auch noch verschiedene erdige Massen, die schön weiß von Farbe sind, sich sanft und weich anfühlen lassen, doch aber kein wahrer Thon sind, sie kleben nur wenig zusammen, kommen im Feuer sehr leicht in Fluß, und geben ein weißes milchiges Glas so, wie ein guter Flußspath. Diese kann man bey der Verfertigung des Porcellains mit bestem Erfolg statt des Flußspaths brauchen. Nahe bey Ordisan, am Wege nach Toulouse bricht eine dergleichen Erde. Giebt man dieser einen solchen Grad von Hitze, der sie nur weich macht, so erhält man ein recht artiges Porcellain, das aber doch nicht recht weiß ist: treibt man aber das Feuer höher, so bekommt man eine Masse, die sich fett, wie ein Speckstein, anfühlen läßt, auch eben dieselbe, nämlich eine weiß gelbliche, Farbe hat.

Das **Kaolin**, welches nichts anders als ein schöner weißer Thon ist, und die **Petun-t-se**, oder Flußspath, sind also die zwey Materien, aus denen ein gutes ächtes Porcellain gemacht wird. Man kann zu einer Porcellainmasse ihnen noch etwas reinen Sand oder klargestoßenen reinen Qvarz zusetzen. Nach meinen hierüber angestellten Versuchen wollte ich fast glauben, daß sie auch zu dem indianischen Porcellain eine gewisse Portion Sand zusetzen, oder daß vielleicht schon ihr Kaolin eine Beymischung von dergleichen qvarzartigen Zusatz haben möge. Dieser Zusatz von glasachtiger Erde giebt dem Porcellain eine mehrere Durchsichtigkeit, und macht, daß der Bruch davon nicht so topfartig aussieht, wie beym Steingut: indessen machet er aber auch beym Porcellain den Fehler, daß es bey jählinger Abwechselung der Kälte und Wärme leichter springt. Diesen Fehler hat das chinesische Porcellain vornehmlich an sich: dieses reißt sehr leicht von einander: die ächten Porcellainsorten in Europa z. E. das sächsische oder andre deutsche Sorten, sind diesem Fehler nicht so sehr ausgesetzt, da wenig oder gar kein Sand oder Qvarz darzu genommen wird.

Von

Von der Zubereitung der Porcellain-Masse.

Man schlämmt erst den Thon, um alles sandige und alle andre fremde Beymischungen davon wegzubringen. In dieser Absicht läßt man den Thon in einem Fasse in häufigem Wasser zerweichen, wobey man ihn immer mit einem Stock umrühret: sodann läßt man ihn eine kleine Weile ruhig stehen, damit der grobe Sand in dem Fasse zu Boden fallen kann: das trübe, und fast milchartige, Wasser gießt man durch ein härenes Sieb, das nicht gar zu weite, doch aber auch nicht allzu enge Löcher hat: auf den im Fasse zurückgebliebenen Thon gießt man noch einmal frisch Wasser, und rührt alles nochmals herum: gießt sodann das Wasser wieder, wie zuvor, durch ein Sieb ab, und fährt auf diese Art so lange fort, bis aller feine Thon abgespület worden ist: diese abgegossenen trüben Wasser läßt man sich setzen: wenn sie recht hell und klar worden sind, so gießt man das Wasser oben ab, und nimmt den auf dem Boden sitzenden Thon und trocknet ihn ab. Dieses letztere kann sehr gut auf reinen trocknen Gipsplatten geschehen, auf diesen geht es weit geschwinder mit dem Trocknen.

Man stößt sodann die Petun-t-se in einem steinernen Mörsel mit steinernen Keulen zu groben Pulver, und mählet sie sodann zwischen zwey Sandsteinen mit Wasser recht fein und klar. Wenn sie recht zart ist, so schlämmet man sie ebenfalls wie den Thon, damit die gröbern Theile davon kommen, und trocknet sie ab: die abgesonderten gröbern Theile zerreibet man nochmals auf der Mühle.

Den Sand, die calcinirten Kieselsteine und den Qvarz bereitet man auf eben diese Art wie die Petun-t-se zu, wenn man eine oder die andre dieser Materien zum Porcellain nehmen will. Man muß diese Sachen ja in keinem eisernen Mörsel stoßen, denn sie sind so hart, daß

sie

sie kleine metallische Theilchen losreißen würden, die sodann an ihnen hängen bleiben, und dem Porcellain eine metallische Farbe geben könnten, die es nicht haben soll. Daher thut man wohl, wenn man diese erstere Zerkleinerung derer Materialien mit steinernen und sehr harten glasartigen Instrumenten machet, die nicht die geringste Farbematerie geben können. Selbst die Porphyrsteine und Mörsel sind noch zu weich zu dieser Absicht, und würden ebenfalls dem Porcellain eine Farbe mittheilen.

Wenn man nun alles geschlämmt, zerrieben und getrocknet hat, so wieget man von einem jeden die nöthige Portion ab, wobey man das, durch Versuche am besten befundene, Verhältniß aufs genaueste beobachtet. Dieses alles menget man aufs sorgfältigste unter einander, und macht mit Wasser eine Art von Teig daraus: dieser Teig muß weder zu feucht noch zu trocken seyn, so daß er sich kneten und mit den Händen arbeiten läßt, ohne daß er daran hängen bleibt. Aus diesem Teige macht man das Porcellaingeschirre auf der Scheibe, oder in besondern dazu gemachten Formen.

In allen Porcellainfabriken, von der beschriebenen Art, macht man die Porcellainmasse zu einem ziemlich weichen dünnen Teig, und läßt diesen sechs Monate, ja wohl ein ganzes Jahr und länger, in darzu gegrabenen Gräben, wie die Fäyencemasse, liegen. Man glaubt, daß die Masse hierdurch in eine Art Gährung oder Fäulniß gerathe, und sich verbessere; so, daß sich die Materien, aus denen sie besteht, mehr und mehr auflösen, sich inniger vereinigen und verbinden könnten; damit sich die Masse besser verarbeiten und beym Brennen eine bessere Beschaffenheit annehmen möge. Diese Masse giehret, in diesen Gräben, allerdings auf eine gewisse Art, sie nimmt eine grünliche Farbe an, und fängt an, einen besondern Geruch zu geben. Wenn die Masse lange genug gefaulet hat, so nimmt man sie mit hölzernen Schaufeln stückweise

heraus,

heraus, und knetet sie von neuem, um sie recht genau unter einander zu mengen; sodann kann sie zu Gefäßen verarbeitet werden.

Eine Porcellainfabrike muß beynahe eben so, wie eine Fäyencefabrike, eingerichtet werden. Beyde erfordern fast einerley Arbeit; die wir aber hier nicht weitläuftiger beschreiben können, wenn wir uns nicht gar zu weit von unserm Endzweck entfernen wollen. Man kann eine ausführlichere Nachricht von allen hieher gehörigen Arbeiten in dem Dictionaire des Arts & des Metiers unter dem Artikel Porcellain finden, die ich daselbst habe einrücken lassen.

Wenn das Porcellaingeräthe auf der Scheibe oder in einer Forme seine Gestalt erhalten hat, so läßt man es erst an der Luft vollkommen trocken werden, brennet es sodann, mit Capseln bedeckt, halbhart; diese Capseln sind eine Art Schmelztiegel, mit denen man die Geschirre beym Brennen überdeckt, und sie für denen herabfallenden Glastropfen, die von dem innern Ofen abschmelzen, oder auch für der Asche oder der anschlagenden Flamme in Sicherheit setzet; sonst bekäme das Porcellain Flecke und würde schmutzig. Dieses halbgebrannte Porcellain nennet man insgemein Biscuit: man überzieht es nachher mit einer Glasur, und stellet es zum zweytenmal in den Ofen, um es vollends gar zu brennen, und die Glasur anzuschmelzen.

Die Capseln müssen aus einem recht guten, höchst feuerfesten Thon gemacht werden. Dieser Thon muß so rein als möglich seyn. Nimmt man einen eisenschüßigen oder mit Kieß vermischten Thon dazu, so verwandeln sich die metallischen Theile im Feuer in einen Dunst, hängen sich an die Oberfläche des Porcellains an, und geben ihm garstige Farben: dieses nennen sie in den Fabriken anlaufen oder anschmauchen (voiler).

In

In China und Japan, auch an einigen Orten in Europa, wo man ächtes Porcellain machet, setzet man die Glasur auf die Geschirre, wenn man sie erst hat dunkel glüen lassen, um ihnen eine mehrere Festigkeit zu geben, und sie bequemer behandeln zu können, ohne daß sie leicht zerbrechen. Alsdenn brennet man sie mit einem Feuer, wobey zugleich die Glasur anschmelzet, gar. In diesem Falle muß das Porcellain ohne alle angebrachte Stützen (supports) gebrannt werden. Alles französische Porcellain aber, das man in denen errichteten Fabriken macht, ist so leichtflüßig, daß man ein jedes Stück beym Brennen durch angelegte kleine Stückgen Masse unterstützen muß, damit es sich nicht werfen und seine Figur verlieren kann. Dieses Verwerfen ist beym ächten guten Porcellain nicht so leicht zu befürchten, indessen geschieht es doch zuweilen, daß auch davon einige Stücke ihre Figur einbüßen, und sich schief ziehen: woraus man deutlich sieht, daß auch das ächte Porcellain während dem Brennen weich wird. Wenn daher die Gefäße nicht recht gerade stehen, so verwerfen sie sich gemeiniglich mehr oder weniger.

Die größte Schwierigkeit bey einem schönen Porcellain besteht darinnen, eine recht gute und taugliche Glasur zu machen, die sich gut auftragen und, ohne Risse zu bekommen, anschmelzen läßt. Eine gar zu leichtflüßige Glasur zeiget diesen Fehler, sobald sie auf ein strengflüßiges Porcellain gesetzt wird. Es muß daher ein jeder Künstler die Glasur nach der Beschaffenheit seines Porcellains aussuchen wissen. Man nimmt indessen zu einer jeden Sorte solcher Glasur ein aus schönem weißen Sande, höchst reinem Alcali, und etwas Bleyglas verfertigtes Glas, welches nach dem verschiedenen Verhältnisse dieser drey Materien gegen einander mehr oder weniger strengflüßig wird. Es giebt aber auch einige Arten von Porcellain, zu deren Glasur man etwas kalkartige Erde setzen muß; bey andern muß man auch wohl weißen Thon

oder

oder Petun-t-se unter die Glasur nehmen. Dieses ist es alles, was man von der Mischung der zur Glasur des Porcellains nöthigen Fritte mit Zuverläßigkeit sagen kann.

Bey der Aufbauung eines Ofens, in welchem gutes Porcellain gebrannt werden soll, finden sich auch verschiedene Schwierigkeiten, zumal wenn man eine recht gleichmäßige Hitze haben will, und der Ofen doch ziemlich groß ist. Ja man kann beynahe behaupten, daß es ganz und gar unmöglich sey, einen Ofen so einzurichten, daß sich die Hitze in ihm überall gleich verbreite, und daher alle Gefäße, die man hineingesetzt, auf einmal vollkommen gut gebrannt werden könnten. Deswegen pflegt man gemeiniglich in den Porcellainfabriken dreyerley Sorten von Porcellainmasse zu machen, die nur in Absicht der mehreren oder wenigern Menge von Petun-t-se, die man dazu setzt, verschieden sind. Diese kann man also bey drey verschiedenen Graden der Hitze brennen. Man setzet nämlich die, so am strengflüßigsten sind, auf die heißeste Stelle des Ofens, und die andern an die Plätze, wo die Hitze nicht so heftig ist. Ich will hier eine Beschreibung eines Ofens beysetzen, der alle Absichten, die man beym Porcellainbrennen nur immer haben kann, erfüllen kann. Man baut aus Ziegelsteinen einen ohngefähr zwölf Fuß weiten und eben so hohen ausgehöhlten Thurm: in dessen obern Theil macht man in der Mitte eine Oeffnung, ohngefähr eines Fußes weit, die den Schorstein fürstellen muß. Die Mauern dieses Thurms müssen ohngefähr zwey Schuhe dick seyn. Außen herum legt man starke eiserne Ringe, von denen immer einer achtzehn bis zwanzig Zoll von dem andern liegt, und die durch eiserne Stäbe mit einander verbunden seyn müssen. Unten an diesem Ofen bringt man drey bis vier Löcher an, deren jedes einen Fuß ins Gevierte hält: durch diese Oeffnungen wird das Feuer in den Ofen gelegt; sie müssen

rund

rund um in einer gleichen Weite von einander entfernet seyn. Von außen werden diese Oeffnungen durch Ziegelmauern einige Fuß lang verlängert, so daß sie kurze Canäle vorstellen, die an ihrem äußern Ende offen sind. In diese Canäle wird das Holz, mit welchem der Ofen geheizt werden soll, gesteckt, damit es nicht aus den Oeffnungen des Ofens herausfallen kann.

Wenn der Ofen gebauet wird, so muß man gleich darauf bedacht seyn, daß die eine derer angegebenen Oeffnungen so groß gemacht werde, daß man sie als eine Thüre in den Ofen ansehen, und dadurch das zu brennende Geschirre hineintragen könne. Diese Thüre muß so groß gemacht werden, daß ein Mann bequem hineingehen kann: wenn der Ofen voll gesetzt ist, wird sie nachher mit Ziegeln zugesetzt und mit Lehm verstrichen; und eben eine Abzucht oder Canal daran gebaut, wie oben.

Dieser von Ziegelsteinen aufgeführte Thurm wird sodann rund um mit einer Mauer von Bruchsteinen oder auch Quaterstücken ummauert; diese befestiget man mit eisernen Stäben und Ringen mit einander, damit sie nicht vom heftigen Feuer Risse bekommen. Man läßt in einer gewissen Höhe auch noch ein kleines Fenster in dem Ofen, das bis ganz innwendig hinein geht, durch welches man den Grad der Hitze in dem Ofen beobachten, auch die Stücken herausnehmen kann, an denen man zu sehen pflegt, ob das Porcellain bald gut gebrannt sey. Man nennet diese Stücken gemeiniglich die Proben (montres). So sind die Oefen gebaut, in denen in China und Japan das Porcellain gebrannt wird.

In Frankreich brennt man das Porcellain in Oefen, die von den Fäyenceöfen nicht im geringsten verschieden sind. Unsre Porcellainsorten würden verglasen, wenn man sie in eigentlichen Porcellainöfen brennen wollte.

Wenn das Porcellain gebrannt ist, so wird es gemahlt. Diese Arbeit hat viele Schwierigkeiten, weil die aufge-

aufgesetzten Farben sehr leicht beym Einbrennen und Anschmelzen eine ganz andre Schattirung annehmen. Viele davon können kein so heftiges Feuer aushalten, und vergehen daher beym Brennen ganz und gar, wenn sie in ein stärkeres Feuer, als sie zum Schmelzen nöthig haben, gesetzt werden. Die festesten Farben sind: blau, das aus dem Kobalt gemacht wird, und dem allerheftigsten Feuer widersteht; sodann Purpur, der aus dem Golde verfertiget werden muß; und noch einige aus Eisen gemachte rothe oder braune Farben.

Alle Farben, die man beym Porcellainmahlen brauchen kann, müssen aus metallischen Substanzen oder aus gegrabenen Erden, die aber einen metallischen Kalk in sich haben, genommen und verfertiget werden. Nur einzig und allein die mineralischen Substanzen sind im Stande Farben zu geben, die der Heftigkeit des Feuers widerstehen können. Gemeiniglich verwandelt man diese Farbematerialien vorher in einen Fluß oder leichtflüßiges Glas, das man nachher zu Pulver stößt, es auf einem recht harten Reibsteine, von dem sich nichts abreiben kann, wodurch die Farbe geändert oder verderbt werden könnte, so zart als möglich reibt, und sodann einen Fluß darzu setzet. Dieser Fluß besteht aus einem sehr leichtflüßigen Glase, das zu allen Sorten von Farben kann gebraucht werden; nachdem man viel oder wenig von einem solchen Fluß darzu setzet, so wird die Farbe lichter oder dunkler. Alle diese Farben werden mit Wasser gerieben aufgetragen, bisweilen pflegt man zu dem Wasser noch etwas arabisches Gummi zu thun, damit die aufgetragene Farbe besser an dem Porcellain haften möge.

Manche Stücken werden nur auf einer Seite und auch nur mit einerley Farbe gemahlt, die sodann den Grund zu der übrigen Mahlerey machet. Die blaue Farbe wird aufgesetzt, ehe noch das Porcellain glasuret worden ist: weil diese Farbe, wie wir schon erinnert haben,

vollkommen feuerfest ist: andre Farben aber können nur erst über die Glasur gesetzt werden. Die Kunst aufs Porcellain zu mahlen hat man in der königlichen Porcellainfabrike zu Seven aufs höchste gebracht.

Gewisse Farben werden auch auf Porcellaingeschirre gesetzt, bey denen man durch einen gewissen Handgriff die Glasur gesprengt oder über und über rissig gemacht hat: in diese entstandenen Risse zieht sich die Farbe hinein, und giebt dem Stücke ein marmorartiges (oder vielmehr netzförmiges Ansehen), man nennet es **gesprenkelt Porcellain** (craquetée). Die Art, wie dieses gemacht werden muß, ist folgende: Man macht ein Stück glasurtes Porcellain heiß, und taucht es sodann in ein starkgefärbtes Wasser: da das Gefäß heiß und hingegen das Wasser kalt ist, so bekommt die Glasur lauter kleine Risse, in welche die Farbe hineindringet: man wäscht sodann das Stück ab, so bleibt die in den Rissen steckende Farbe darinnen hängen. Daher sieht man lauter dünne einander durchschneidende Linien und Striche auf dem Stück, die eine Art von artiger Mahlerey vorstellen; allein das schöne und angenehme hängt hier bloß vom blinden Zufall ab.

Von der Fäyance *).

Es läßt sich mit gutem Grunde behaupten, daß die Fäyence, ohnerachtet sie weit gemeiner und häufiger vorkommt

*) Diese Sorte von unächten Porcellain, welchen Namen sie eigentlich auch nicht verdienet, wurde sonst bey uns in Deutschland mehrentheils Delfterporcellain genennet, weil es zuerst von daher zu uns gebracht wurde. Diese Benennung ist auch noch jetzt üblich, und wird zuweilen einer jeden Fäyence, wenn sie auch in dem innersten von Deutschland gemacht ist, beygelegt. Keinen eigentlich deutschen Namen zu dieser Art von Geschirr weiß ich gar nicht, ohnerachtet diese Sorte Thonwaare an ungemein vielen Orten von Deutschland, auch in ziemlicher Güte gearbeitet wird. Anm. d. Uebers.

kömmt als das Porcellain, doch erst nach diesem erfunden worden ist. Da die Natur denen Chinesern eine große Menge einer weißen zum Porcellainmachen tauglichen Erde gegeben hat, so bedienten sie sich derselben, und machten ein vortrefliches Porcellain daraus, ohne daß ihrerseits hierzu große Kunst, Arbeit oder Nachdenken erforderlich war. Mit der Fäyence aber hatte es eine ganz andre Beschaffenheit: diese Art von Thongeschirre wurde als eine Nachahmung des Porcellains, das man in Europa aus Mangel der Kenntniß derer dazu nöthigen Materialien nicht verfertigen konnte, ausgedacht, und kostete allerdings viel Mühe und Arbeit, ehe sie zu dem Grade der Vollkommenheit gebracht wurde, den sie itzt hat. Das weiße Schmelzglas, womit der Thon in der Fäyence überdeckt ist, kann ohne gute Kenntniß und Wissenschaft in der Chimie nicht gemacht werden, es erfordert verschiedene chimische Arbeiten, wenn es gut gerathen soll. Aus dieser Ursache habe ich hier das Porcellain eher, als die Fäyence beschrieben.

Es giebt zweyerley Sorten Fäyence: die eine ist aus recht feinem Thon gemacht und gut gebrannt, sie wird mit recht weißer Email überzogen, und erhält dadurch das Ansehen eines feinen Porcellains; sie kann wie ein Porcellain gebraucht werden, nur auf das Feuer darf man ein solches Geschirr nicht setzen. Die zweyte Sorte ist nicht so fein, sie ist zwar auch mit Email überzogen, diese ist aber nicht so weiß, als an der ersten Sorte; man kann sie über das Feuer setzen, und eben wie andres glasurtes Töpfergeschirr brauchen; sie ist diesem, wegen ihres äußerlichen Ansehens, weit vorzuziehen.

Die Art von Erde, die man zu der Fäyence zu nehmen pflegt, ist eine etwas sandige Thonart. Man nimmt gemeiniglich diejenigen Thonsorten, die recht zähe und fett sind, und keinen Eisengehalt in sich haben: ja zu recht feiner Fäyence muß man ganz weißen Thon nehmen.

Der Thon wird geschlämmt, und weil er noch im Wasser zerlassen ist, gießt man ihn durch ein Sieb, um den groben Sand davon wegzubringen. Die Fäyencearbeiter lassen mehrentheils ihre Thone ein Jahr lang in ausgestochenen Gräben an der freyen Luft liegen. Sie bilden sich ein, daß dadurch der Thon um vieles verbessert werde; und glauben, dieser Handgriff sey bey einer Fäyencefabrike eben so nothwendig, als bey einer ächten Porcellainfabrike.

Wenn der Thon lange genug in solchen Gräben gelegen hat, so nimmt man ihn heraus, tritt ihn mit den Füßen recht fleißig durch, und macht auf der Töpferscheibe oder auch in Formen beliebige Waaren und Gefäße daraus. Diese läßt man an der Luft trocknen, und brennt sie nachher in Capseln wie ein ächtes Porcellain; nur mit dem Unterschiede, daß hier die Gefäße in denen Capseln über einander gesetzt werden. In einigen Fabriken brennt man die Stücken auch ohne Capseln. Diese gebrannten Stücken heißen Biscuit: nunmehr können sie glasuret werden.

Unter währendem Brennen der Fäyence setzet man das Gemische, woraus man die Glasur oder die Email machen will, unten in den Ofen auf eine Lage Sand, an die heißeste Stelle, damit es zum Schmelzen gebracht werde. Diese Email besteht aus hundert Pfund Mennige, hundert Pfund Sand, vierzig Pfund Zinnasche, und zwanzig bis fünf und zwanzig Pfund Glasgalle. Es schmelzt in eine glasartige, milchweiße, undurchsichtige Masse zusammen. Man putzet sodann den daran hängenden Sand ab, stößt sie zu einem gröblichen Pulver, und reibet sie mit Wasser zwischen zwey Sandsteinen, so zart, als nur immer möglich, zu einem dünnen Brey. In diesem Zustande kann man sie auf eben die Art, wie wir von der glasurten Töpferwaare gesagt haben, auf das Biscuit setzen. Hierauf läßt man es trocknen, und untersucht genau, ob die Stücken auch über und über gut bedeckt und damit überzogen sind.

Sodann

Sodann stellet man diese Geschirre wiederum unter die Capseln, doch so, daß jedes Stück auf drey Unterlagen von gebranntem Thon, die durch die an den Seiten der Capseln angebrachte Löcher gesteckt werden können, lieget, und also das drunter liegende nicht berühren kann *). Diese Capseln setzet man wieder in eben den Ofen, in welchem das Biscuit gebrannt worden ist: man heizet diesen so stark, daß die aufgesetzte Email zum Schmelzen kommt. Hiervon erhält die Fäyence ihren weißen, milchfarbnen, undurchsichtigen Ueberzug, durch den man die Thonmasse, woraus sie gemacht ist, nicht sehen kann.

Die Schönheit der Fäyence beruht größtentheils auf der Güte der Glasur; diese muß gut geflossen, sehr dünne, überall von gleicher Dicke und schön weiß seyn: ferner muß sie nicht rissig werden, oder sich gar abblättern, wie es gemeiniglich bey den meisten Fäyencen zu geschehen pflegt.

Mehrentheils wird die Fäyence gemahlt. Diese Mahlerey ist eben von der Beschaffenheit, als beym Porcellain, wird auch auf eben dieselbe Art gemacht. Einige Farben lassen sich auf die Glasur setzen, ehe diese angeschmolzen wird. Die gemeine Fäyence wird immer nur blau gemahlt, beynahe wie ein chinesisches Porcellain, weil diese Farbe theils das Feuer am besten aushält, theils aber auch die wohlfeilste ist.

Uebrigens sind es eben die Farben, die man zum Porcellainmahlen nimmt, womit auch die Fäyence gemahlet zu werden pflegt.

Die zweyte Sorte von Fäyence, die man über das Feuer setzen kann, besteht aus eben der Masse, als die erstere, wird auch auf eben die Art verfertiget, nur nehmen sie

*) Runckel hat in seiner Glasmacherkunst auf der 609 S. diese Veranstaltung abbilden lassen. Anm. d. Uebers.

noch eine gewisse Portion gebrannten und klargestoßenen Thon darunter, dadurch sie mehr feuerfest wird.

Innwendig werden diese Gefäße mit einer weißen Glasur überzogen, die aber nicht so schön weiß ist, als bey der vorigen Art, denn es kommt mehr Bleyglas zu dieser, als zu jener; sonst besteht sie aus eben den Materialien. Auswärts aber wird diese schlechtere Fäyence braun glasuret: diese braune Glasur wird eben so, wie die weiße auf die bessere Fäyence, aufgesetzt. Sie ist von dieser nur darinnen unterschieden, daß anstatt des Zinnkalks eine Eisenocher genommen wird.

Von den Schmelzgläsern oder der Email.

Schmelz oder Schmelzgläser, (die man auch Email nennet), bestehen überhaupt aus nichts anders als solchen Materien, die sich verglasen lassen, dabey aber noch eine andre Substanz in sich haben, welche der Verglasung vollkommen widersteht. Daher nimmt die daraus geschmolzene Masse eine völlige Undurchsichtigkeit an.

Man verfertiget Schmelzgläser von allen möglichen Farben. Man giebt ihnen diese Farben vermittelst beygemischter metallischer Kalke. Die oben beschriebene weiße Email, mit welcher die Fäyence überzogen wird, giebt zu allen diesen gefärbten Schmelzgläsern die eigentliche Grundmasse ab. Wenn man also eine gefärbte Email machen will, so mischt man etwas von einem metallischen Kalke, der die verlangte Farbe vorzubringen im Stande ist, unter die zur Email gemischten Materialien.

Eine Email muß sehr leichtflüßig seyn. Man trägt sie auf Kupfer- Gold- oder auch Silberplatten *), um einen

*) Hallen in seiner Kunst und Werkschule behauptet, daß auf Silber nicht emaillirt werden könne, weil es sich blättre, und daher die Email wieder abspränge. Es haben auch andre diesen Satz behauptet. Allein einige geschickte

einen Grund zu dem darauf zu verfertigenden Gemählde zu machen. Fast alle Emaillearbeit wird vor der Glaslampe oder in einem Probierofen unter der Muffel mit mäßigem Feuer betrieben: daher kann man leicht denken, daß diese Schmelzgläser so leichtflüßig seyn müssen, daß sie sich bey der Lampe schmelzen lassen, und bey so einem Grade der Hitze zum Fluß kommen, bey dem die damit zu überziehenden Metalle nicht schmelzen.

Wären die Schmelzgläser durchsichtig, so wären sie keine Email- sondern nur leichtflüßige Gläser. Es gehört mit zu dem Wesen *) einer Email, daß sie mehr oder weniger undurchsichtig seyn muß. Diese ihnen eigene Undurchsichtigkeit rührt von dem Zinnkalk, auch wohl vielleicht von denen andern darzu gemischten metallischen Kalken, her, die bey dem Grade der Hitze, der die Hauptmasse der Email zum Schmelzen bringt, noch gar nicht zum Fluß kommen können. Diese strengflüßigere Materialien sind gleichsam nur als ein sehr feines Pulver in die verglasete Masse eingestreuet.

geschickte Arbeiter in dieser Kunst haben mich versichert, daß sich auch Silber emailliren ließe: es scheint daher auch unser Verfasser Recht zu haben, ohnerachtet es mir aus der ganzen Beschreibung der Email vorkommt, als hätte er wenig eigene Erfahrung darüber gemacht. Anm. des Uebers.

*) So gegründet auch vielleicht dieser Satz nach chimischen Grundsätzen seyn könnte; so zwinget uns doch der einmal allgemein eingeführte Sprachgebrauch, auch diese gefärbten leichtflüßigen Gläser Email zu nennen; da sich die Goldarbeiter sowohl, als andre Künstler, derselben zu vielerley Absichten unter diesem Namen bedienen: daher denn auch die oben angeführte Beschreibung der Email in so fern zu ändern seyn dürfte, daß man die gewöhnliche Eintheilung dieser Gattung von Waare in undurchsichtigen und durchsichtigen Schmelz beybehalten könne. Anm. d. Uebers.

Vom Glasschmelzen; dem gemeinen und dem Kreiden- oder Crystallglase.

Glas ist eine mehr oder weniger durchsichtige, entweder gefärbte oder ungefärbte, glänzende, brüchige Masse, die einen glatten Bruch hat; sie wird aus glasartigen Erden oder Steinen, vermittelst zugesetzter, mehrentheils alcalischer, Salze oder auch metallischer Kalke zusammengeschmolzen.

Das, was man **Crystallglas** (in Deutschland gemeiniglich **Kreidenglas** *)) nennet, ist ebenfalls ein gewöhnliches Glas, nur daß es weit heller, durchsichtig, weiß und ganz ungefärbt ist. Es wird aus höchst reinen Materialien gemacht, denen man gemeiniglich noch etwas Bleyglas zusetzet; übrigens ist es von dem gemeinen Glase nicht wesentlich verschieden.

Das Glas ist eines der allervorzüglichsten Geschenke, die die Chimie der menschlichen Gesellschaft gemacht hat. Es giebt uns die reinlichste, bequemste und schönste Art von Gefäßen. Es schützet uns vor allen Einfluß stürmischer und schädlicher Witterung, ohne uns doch dabey den Gebrauch des Lichts zu benehmen. Das Glas allein setzet uns in den Stand, gewisse flüchtige und nutzbare Flüßigkeiten aufbehalten zu können. Durch Gläser können wir vielen Fehlern unsers Gesichts abhelfen, und der Schwäche unsrer Augen bey zunehmenden Jahren zu Hülfe kommen.

Die

*) Diese Benennung hat viele auf die irrige Vermuthung gebracht, als würde Kreide zu der Glasfritte, woraus diese weiße Sorte geschmolzen wird, gesetzt; ja man pflegt, wie Justi angegeben hat, auf verschiedenen Glashütten diesen Zusatz von Kreide wirklich zu machen, und hoffet davon sehr wichtige Verbesserungen des Glases. Allein es gehört nur eine ganz mäßige Kenntniß der Chimie dazu, diese Gewohnheit für überflüßig ja zuweilen wohl gar für schädlich zu erklären. Anm. d. Uebers.

Die Sternkunde hat dem Glase ihre wichtigsten Entdeckungen zu verdanken. Wie viel haben uns nicht die Fernröhren bey der Kenntniß der Himmelskörper genutzt? Durch sie sind neue Sterne, die unsern Voraltern ganz und gar unbekannt waren, entdeckt worden. Die Fernröhren leisten sowohl bey der Schiffahrt, als im Kriege, und in unzählich andern Fällen, wo es darauf ankommt, weit entfernte Sachen zu unterscheiden, die wichtigsten Dienste. Der Sternkunde scheint besonders zu unsern itzigen Zeiten eine große Verbesserung bevorzustehen; in so fern wir anders glauben müssen, daß eine mehrere Verbesserung der Gläser hierzu Anlaß geben könne. Man setzet itzt eine mehrere Menge metallischer Materien zu der Glasfritte, woraus Gläser zu Fernröhren geschliffen werden sollen. Ein aus solcher Masse verfertigtes Glas verkürzet *) den Brennpunkt merklich, ohne dabey dem Lichte etwas zu benehmen, oder das Licht in seine Farbenstrahlen zu zersetzen; daher denn in dergleichen Fernröhren keine Regenbogenfarben erscheinen, wie es in denen sonst gewöhnlichen zu geschehen pflegt.

Auch die Experimentalphysic hat durch die Erfindung des Glases ungemein viele Vortheile erhalten. Ohne diese Erfindung wären uns noch immer sehr viele schöne und

*) Hier steht zwar im Text allonge davantage le foyer, ich habe aber geglaubt, diese Veränderung der Uebersetzung der Natur der Sache gemäß machen zu können, oder vielmehr zu müssen. Diese neue Erfindung derer sogenannten achromatischen Fernröhren macht allerdings eine sehr wichtige Epoche: da dergleichen Fernröhren nicht nur die Spiegeltelescope an Dauer übertreffen, sondern auch ihrer Kürze wegen ungemein bequem zu denen Beobachtungen sind. Unser geschickter Mechanicus Reinthaler hat vor kurzen ein solches von 4 Schuh Länge verfertiget, durch welches die Trabanten des Saturns gar deutlich gesehen werden konnten. Anm. d. Uebers.

wichtige Phänomena unbekannt: wir würden z. E. weder von der Zersetzung eines Lichtstrahls durchs Prisma, noch von der Sammlung der zertheilten Lichtstrahlen durch eine Linse etwas wissen: man würde vielleicht noch keine Kenntniß von denen im luftleeren Raume vorfallenden Erscheinungen haben; und alle optischen, catoptrischen und dioptrischen Versuche entbehren müssen rc. Wie viele Entdeckungen hat man nicht vermittelst der Vergrößerungsgläser und durch das Sonnenmikroscop gemacht? Ohne die Erfindung des Glases würde uns eine unbeschreibliche Menge Insecten und Gewürme unbekannt geblieben seyn; die uns nur durch Vergrößerungsgläser sichtbar werden. Die Electricität und alle schöne dahin einschlagenden Versuche haben wir der Glasmacherkunst zu verdanken rc. Was für Vortheile giebt uns nicht diese Kunst zum Aufputz der Zimmer an die Hand? Die Chimie selbst hat von dieser vortreflichen Masse, die sie der menschlichen Gesellschaft gegeben, unsaglichen Nutzen. Wir würden kein Ende finden, wenn wir alle und jede Künste nennen und anführen wollten, die aus der chimischen Bearbeitung des Glases entstanden sind, z. E. der Brillenmacher, der Emaillirer, der Glasarbeiter rc.

Die Erfindung des Glases hat man dem blinden Zufalle zu danken: es scheint, als wäre sie eben so alt, als das Ziegelstreichen und die Töpferarbeit. Es ist in der That nicht leicht möglich, daß man nicht in einem Ziegel- oder Töpferofen sollte einige verglasete Stellen oder Stücken finden.

Alle Arten von Wissenschaften und Künsten haben ihre Hirngespinste, die indessen doch allemal den Nutzen leisten, daß sie dem Menschen einen noch übrigen Grad der Vollkommenheit zeigen, den er nie zu erlangen im Stande ist, der ihn aber doch zu fernern Untersuchungen und Arbeiten antreibt, die ihm andre nützliche Kenntnisse verschaffen können.

In

In der Mechanik sucht man ein perpetuum mobile; in der Geometrie, die Quadratur des Zirkels; in der Chimie, den Stein der Weisen; in der Arzneykunst, eine Universalmedicin; und so trachtet man auch in der Glasmacherkunst nach dem biegsamen, schmeidigen Glase, oder nach einer vollkommenen Nachahmung derer Edelsteine rc. Zum Unglück aber sind mehrentheils alle die, so auf solche geheime Künste arbeiten, sehr unwissend, ja oftmals kennen sie von allen diesen Wissenschaften nicht einmal die allerersten Grundsätze. Gründliche und wahre Gelehrte nehmen sich wohl in Acht, ihre Zeit mit so unnützen und fruchtlosen Bemühungen zu verschwenden.

Indessen hat man doch allerdings dieser Sucht nach so wichtigen Erfindungen manche schöne und nützliche Entdeckung zu verdanken. Die Arbeiten auf ein schmeidiges Glas haben allem Vermuthen nach Gelegenheit zu der Erfindung der metallischen Gläser, der gefärbten Glasflüsse und der Schmelzgläser gegeben; welche letztere, wie wir oben erinnert haben, ebenfalls eine Art von Glase ausmachen.

Plinius erzählt im 26 Cap. seines 26sten Buchs, es habe sich unter des Kaysers Tiberii Regierung ein Gerücht verbreitet, als hätte ein gewisser Mann das Geheimniß entdeckt, ein weiches biegsames Glas zu machen. Petronius hat diese Geschichte weitläuftiger beschrieben. Ein Künstler, spricht er, machte eine gläserne Flasche, die nicht konnte zerbrochen werden: er zeigte sie dem Tiberio, und warf sie vor seinen Augen auf den Fußboden: die Flasche bekam von dem Falle eine Grube, als wenn sie von einem Metall gemacht wäre; der Künstler hämmerte diesen Eindruck wieder heraus, und gab ihr ihre vorige ganze Gestalt wieder. Der Kayser stutzte hierüber, und fragte den Künstler, ob noch jemand mehr dieses Geheimniß wüßte? dieser antwortete: er hätte es keinem Menschen bekannt gemacht: hierauf ließ ihm der Kayser den Kopf abschla-

gen,

gen, weil seiner Meynung nach zu befürchten seyn dürfte, daß, wenn dieses Geheimniß bekannt würde, die Metalle ihren Werth verlieren könnten. Plinius sagt, daß man diese Geschichte allgemein erzählet habe, doch wolle er für ihre Zuverläßigkeit nicht Gewähr leisten. Er behauptet nur, der Kayser habe dem Künstler alles Werkzeug wegnehmen lassen, damit er seine vorgebliche Kunst nicht weiter treiben können.

Man kann mit gutem Grunde vermuthen, daß das Glas zu Plinii Zeiten weniger gekühlt gewesen seyn mag, als das unsrige; daher es sehr zerbrechlich war, und nicht die geringste Biegsamkeit besaß. Da man nachher das Glas zu verbessern suchte, so fand man, daß es doch eine mehrere Biegsamkeit anzunehmen im Stande sey; daraus mochten nun einige schließen, es würde vielleicht bey einer noch weitern Verbesserung endlich so schmeidig, wie ein Metall, werden. Wahrscheinlicher Weise ist dieses wohl der wahre Grund zu dem Einfall, biegsames Glas zu verfertigen: allein es fehlt noch gar viel, ehe das Glas von seiner wenigen Biegsamkeit zu einer Schmeidigkeit gebracht werden dürfte. Ueberdieß ist schwerlich zu glauben, daß sich zwey ganz entgegenstehende Eigenschaften, nämlich die Durchsichtigkeit und Schmeidigkeit, in einem Körper werden vereinigen lassen. Die Durchsichtigkeit des Glases hängt nicht nur von der Lage seiner Bestandtheile, sondern auch davon ab, daß beym Glase nur ein sehr geringer Theil vom Phlogisto befindlich ist. Hingegen erhalten die Metalle durch diesen brennbaren Grundstoff sowohl ihre Undurchsichtigkeit als ihre Schmeidigkeit: und so, wie ihnen dieser Bestandtheil mehr und mehr entzogen wird, verlieren sie auch immer mehr und mehr von diesen zweyen Eigenschaften.

Die Bemühungen, durch die Kunst die ächten Edelsteine nachzumachen, sind mit gleichem Eifer betrieben

worden.

worden. **Raymundus Lullus** gab vor, er besäße dieses Geheimniß.

Ohnerachtet nun zwar die Erfindung des Glases sehr alt ist, so ist es doch erst in den neuern Zeiten recht bearbeitet, und zu einer weit größern Vollkommenheit gebracht worden. Zu der Absicht uns für allen Beschwerden der übeln Witterung zu sichern, ohne doch dabey die schätzbaren Vortheile des Lichts einzubüßen, gab uns die Natur das **Frauen- oder Marienglas**, ingleichen das sogenannte **rußische Glas**, welches eine Art von Glimmer ist; welche beyde wegen ihrer Durchsichtigkeit zu Fensterscheiben gebraucht werden können. Der Bergcrystall, der ebenfalls ein von Natur crystallisirtes Glas zu seyn scheint, könnte die Stelle des Glases vorzüglich gut ersetzen: allein, außerdem, daß große Stücken von diesen natürlichen Producten ungemein selten vorkommen, so ist auch der letzte so hart zu bearbeiten, daß man mit vieler Mühe etwas aus ihm verfertigen kann. Man muß ihn also nur höchstens für ein Probemuster ansehen, das uns die Natur zur Nachahmung gegeben hat. Mit Oel getränktes Papier wird auch halb durchsichtig, und kann da zu Fensterscheiben gebraucht werden, wo man eben nicht gar helles Licht nöthig hat; allein die Stelle des Glases kann ein solches Papier nie ersetzen, da es lange nicht die Vorzüge und Vortheile desselben an sich hat.

Eine Glashütte *) überhaupt besteht aus einem oder mehreren hohen Gebäuden, die mit Ziegeln gedeckt seyn müssen. Unter ein solches Gebäude setzet man die Glasöfen, und verwahrt zugleich die zur Glasfritte erforderlichen Materialien, damit sie nicht feucht werden können.

Die

*) Ueber die Einrichtung einer Glasfabrike und Beschaffenheit ihrer Oefen verdienet Kunckel in seiner Glasmacherkunst, auch Justi in seinem zweyten Theile der Abhandlung von Manufacturen und Fabriken S. 444. nachgelesen zu werden. Anm. d. Uebers.

Die Glasöfen *) sind gar wenig von einander verschieden. Einige sind viereckig, andre rund oder eyrund gebaut ꝛc. Allein dieser Unterschied hängt mehrentheils von der an jedem Orte eingeführten Gewohnheit, von der Anzahl derer hineinzusetzenden Glashäfen, und von der dazu zu nehmenden Feuerung ab. Man kann zum Glasschmelzen sowohl Holz- als Steinkohlen, als Torf brauchen; doch ist das Holz allzeit um vieles besser, zumal wenn weißes oder sogenanntes Kreidenglas gemacht werden soll. Derjenige Ofen, den ich nunmehr hier beschreiben will, ist fast in allen Fällen brauchbar: das Glas, woraus die gewöhnlichen Weinbouteillen gemacht werden, (das gewöhnliche grüne Glas) wird darinnen verfertiget.

Innwendig sieht dieser Ofen wie ein gewölbter Keller (berceau de cave) aus. Unten ist er viereckig, oben aber in ein Gewölbe zusammenzogen. Er hat ohngefähr acht Fuß Höhe, neun bis zehn Fuß Breite, und sieben bis acht Fuß Tiefe. Die Mauern und das Gewölbe des Ofens müssen aus Ziegelsteinen gemacht werden, denn diese halten unter allen Materialien, die man dazu nehmen könnte, die stärkste Hitze. Doch muß man zu solchen Ziegeln einen höchst strengflüßigen Thon nehmen, weil sie nicht nur den allerheftigsten Grad von Hitze aushalten müssen, sondern auch denen salzigen Dünsten, die sie leicht angreifen und zum Schmelzen bringen könnten, ausgesetzt sind. Von außen muß ein solcher Ofen mit Bruch- oder Quatersteinen ummauert werden, die mit starken eisernen Klammern zusammengehalten werden. Oben in dem

*) In einer wohl eingerichteten Glashütte müssen eigentlich drey Oefen befindlich seyn: 1) ein Calcinirofen, 2) ein Schmelz- oder Werkofen, 3) ein Kühlofen. Doch können diese drey Oefen so gebauet und eingerichtet werden, daß sie durch ein Feuer geheizet werden. Es hindert die Arbeit gar sehr, wenn alles in einem Ofen gemacht werden muß. Anm. d. Uebers.

dem Gewölbe werden vier Oeffnungen angebracht, die in gleicher Weite von einander abstehen müssen, und worauf vier Schorsteine ohngefähr einen bis anderthalb Fuß hoch über die Mauer gesetzt werden.

Der Heerd des Ofens hat der Länge nach eine Oeffnung, die ohngefähr einen Fuß weit seyn muß; diese Oeffnung geht in ein großes, unter dem Ofen angebrachtes Gewölbe, das den Aschenheerd ausmacht. Dieses ist aus Quatersteinen gebaut und ist viel größer als der Ofen selbst: man steigt durch eine kleine Treppe in selbiges. Die erst beschriebene Oeffnung im Ofen ist mitten in dem Heerde, und theilt diesen in zwey Theile, sie ist mit starken eisernen Stäben ausgesetzt, die einen Rost zu denen Brennmaterialien abgeben. Zu beyden Seiten dieser Oeffnung erhöhet man den Heerd etwas, und bauet von Ziegeln ein ohngefähr einen oder anderthalb Fuß hohes Gemäure, das längst an den Seitentheilen des Ofens hingeht, und gleichsam zwey Bänke vorstellet. Diese Erhöhungen haben jede ohngefähr drey Fuß Breite, und lassen also einen leeren Raum zwischen sich, von einem bis anderthalb Fuß, worinnen das Brennholz liegen kann.

Auf diese Bänke werden vier Schmelztöpfe oder Häfen gesetzt, nämlich auf jede Seite zwey.

An den beyden äußern Enden der beschriebenen Oeffnung, die den Rost in dem Ofen vorstellet, werden zwey gewölbte Thüren gelassen, 2½ Fuß weit, und 4 bis 5 Fuß hoch. Durch diese Thüren werden die Glashäfen eingesetzet, und auf das oben beschriebene Gemäure gestellet.

Wenn diese Häfen gehörig gestellet sind, so steht jeder ohngefähr 6 Zoll unter einem Fenster, durch das die Fritte, woraus das Glas geschmolzen werden soll, in die Häfen eingetragen, und die schmelzende Masse nachher, wie wir unten zeigen werden, zu der Bearbeitung herausgenommen werden kann. Diese vier Fenster nennen

sie

sie Eintragelöcher (ouvreaux). Sie sind durch eine vorstehende Mauer von einander abgesondert, damit der Glasbläser, der an einem dieser Fenster arbeitet, nicht von der Hitze des daneben befindlichen Fensters belästiget und gehindert werde.

Sobald die Häfen in den Ofen eingesetzt sind, so werden die beyden Thüren, durch welche sie in den Ofen gebracht worden, mit Ziegelsteinen vermauert: nur läßt man ohngefähr in einer Höhe von drey Fuß über dem Heerde eine Oeffnung anderthalb Fuß ins Gevierte: diese Oeffnungen müssen gerade auf den Rost des Ofens treffen, und dienen dazu, daß die Feuerung dadurch kann in den Ofen gebracht werden.

Oben über diesen Ofen bauet man zwey kleinere Ofen, einen neben den andern, doch so, daß sie durch eine Mauer von einander abgesondert sind. In die Ecken dieser kleinen Oefen endigen sich die oben beschriebenen vier Schorsteine, so, daß in einen jeden derselben zwey solche Schorsteine gehen. Durch diese Essen streichet die Flamme, von dem in dem Glasofen brennendem Holz, in diese drüberstehenden kleinern Oefen; dadurch werden die zum Glasmachen nöthigen Materialien, die man in diese Oefen geschüttet hat, zu der fernern Bearbeitung zubereitet. Man nennet diese zubereitete Masse sodann Fritte. Diese aus dem untern Ofen streichende Flamme giebt Hitze genug, um diese Materialien zum Glüen zu bringen, ja sie schmelzen öfters beynahe gar zusammen.

Dieser hier beschriebene Ofen kann eben so gut zum weißen Kreidenglase, als zum gemeinen grünen, gebraucht werden.

Die Schmelztiegel oder Töpfe, worinnen die Fritte zu Glas geschmolzen wird, müssen von einer ganz besonders dauerhaften Masse gemacht werden, da sie eine sehr lange Zeit den heftigsten Grad des Feuers aushalten

und

und selbst der auflösenden Kraft des Glases widerstehen müssen, ohne zusammen zu schmelzen. Sie müssen auch so stark und fest seyn, daß sie zu verschiedenen Bränden hintereinander gebraucht werden können, denn es würde sehr beschwerlich und kostbar werden, wenn zu jedem neuen Brande auch neue Töpfe verfertiget werden müßten. Man wirft sie gemeiniglich nicht eher weg, bis sie ganz und gar untauglich sind. Zuweilen dauern sie ganzer sechs Monathe lang, und stehen Tag und Nacht unaufhörlich im Feuer: denn auf den Glashütten brennt man ohne Aufhören fort; nur die vier hohen Feste im Jahr wird nicht in der Hütte gearbeitet, dem ohngeachtet aber wird doch das Feuer unausgesetzt unterhalten.

Man macht fast in einer jeden Glashütte ein Geheimniß aus der Masse, die zu dergleichen Schmelzhäfen genommen wird. Es kommt aber nur einzig und allein darauf an, daß man einen recht reinen und bey dem heftigsten Grade des Feuers unschmelzbaren Thon aussuchet. In der Glasfabrike zu Seven, nahe bey Paris, machet man diese Häfen aus einem vortreflichen blaugrauen Thon, den man aus Gisors, einem dem Marschall von Bellisle zustehenden Landgute bekommt. Nach meinen Versuchen hält dieser Thon etwas weniges Gold.

Man sucht also, wenn man solche Schmelztöpfe machen will, einen guten nicht sandigen Thon aus. Wenn aber auch ja etwas weniges Sand darinnen ist, so kann man ihn dem ohngeachtet doch nehmen. Hat er aber viel Sand, so muß er vorher geschlämmt werden, um den mehresten Sand, der ihn nur leichtflüßig machen könnte, abzusondern. In manchen Glashütten, wo man einen Thon, der wenig Sand hält, zu den Tiegeln nimmt, wird er nicht vorher geschlämmt; allein hier muß er gelesen (eplucher) oder ausgesucht werden, damit die Kieskörner, die gemeiniglich in allen und jeden Thonsorten

liegen, davon wegkommen, denn diese würden bey einem so starken Feuer schmelzen; da denn an jeder Stelle, wo etwas Kies gelegen, ein Loch in dem Schmelztopfe entstehen würde.

Von diesem geschlämmten oder ausgeschiedenen Thone läßt man eine gewisse Portion brennen, um ihm sein klebriges, bindendes Wesen zu benehmen: hierauf stößt man ihn zu Pulver, und mischt hiervon gleiche Theile zu einer Portion ungebrannten Thon, den man aber ebenfalls klar gestoßen hat: diese beyden Thonsorten menget man recht sorgfältig unter einander, und feuchtet sie mit etwas Wasser an; tritt sie sodann mit bloßen Füßen recht durch, und knetet sie so lange, bis sie wie ein gleichförmiger dünner Brey aussehen. Aus dieser breyartigen Thonmasse macht man nachher cylindrische Töpfe oder Schmelztiegel, die zwey und einen halben Fuß weit, und beynahe drey Fuß hoch seyn müssen. Man macht diese Häfen beynahe drey Zoll dick; und suchet sie durchaus von einerley Dicke zu machen. Diese Töpfe läßt man alsdenn so stark an der Luft trocknen, daß man keine Spur von dem Finger darauf sieht, wenn man mit der Spitze des Fingers daran stößt: sodann schlägt man sie mit einer hölzernen Rolle dicht und fest, indem man sie rundum mit dieser Rolle ganz gelinde klopft. Hierdurch geht die Masse recht zusammen, und der Topf erhält mehrere Festigkeit. Ließe man ihn trockner und härter werden, so würde er bey diesen Klopfen Risse bekommen, und sodann wäre er gar nicht zu gebrauchen. Hierauf polirt man ihn, vermittelst eines glatten Holzes, das man dabey immer von Zeit zu Zeit ins Wasser taucht. So trägt man ihn endlich in ein Behältniß, und läßt ihn darinnen öfters wohl sechs Monathe lang trocknen; nur muß ihn weder die Sonne bescheinen, noch auch eine strenge Kälte oder Frost treffen; zumal wenn er erst vor kurzen gemacht worden ist.

Man läßt diese Schmelztöpfe nicht eher glüen, bis man sie zum Gebrauch nöthig hat, denn sie werden sodann gleich, wenn sie gebrannt sind und noch glüen, in den Glasofen eingesetzt. Man bauet deswegen den Ofen, in welchem sie gebrannt werden sollen, ganz nahe bey der Thüre des Glasofens, durch welche sie nachher sollen eingetragen werden. Auf diese Art verursachen sie bey der Glasarbeit nicht den mindesten Aufenthalt, denn man hat sodann nicht nöthig, sie nach und nach zu erwärmen, wie es geschehen müßte, wenn man sie kalt in den Glasofen setzen und in selbigem brennen wollte.

Beym Brennen müssen sie bis zum Weißglüen erhitzt werden: man verstärkt aber das Feuer nach und nach und sehr langsam bis zu diesem Grade, und bringt mit diesem Brennen zwey bis drey Tage zu.

In einigen Glashütten läßt man den Thon, woraus die Tiegel gemacht werden sollen, in einem Graben sechs Monate, ja wohl ein ganzes Jahr liegen, ehe man ihn verarbeitet. Man glaubt aus Erfahrung bemerkt zu haben, daß hierdurch der Thon besser werde, und daher auch beßre Schmelztöpfe daraus würden.

Der Zusatz von schon gebranntem Thon hat die Absicht, dem Thone sein klebriges schmieriges Wesen zu benehmen, das er als roher ungebrannter Thon an sich hat: hierdurch verlieret er die Eigenschaft, im Feuer so sehr zu schwinden, welches er sonst sowohl beym Trocknen als beym Brennen thut. Dieses Schwinden oder Eingehen ist bey manchen Thonarten so stark, daß die Gefäße wohl um den vierten Theil kleiner werden. Die Schmelztöpfe würden sich außerdem auch sehr leicht werfen oder ihre gehörige Form verlieren, und daher nicht zu der Arbeit tauglich bleiben.

Es giebt Glasmeister, die statt des gebrannten Thones Sand oder andre strengflüßige glasachtige Materien,

die sie vorher gröblich zerstoßen, zu dem Schmelztiegelthone zusetzen; allein diese Sachen leisten nicht so guten Nutzen, sie sind allemal weit leichtflüßiger als ein guter Thon. Ich glaube, dieser Unterschied kommt von dem in dem Thone enthaltenen Wasser, dieses hängt ungemein fest an dem Thone. Da dieses Wasser niemals einen Bestandtheil des Glases ausmachen kann, so hindert es das Schmelzen und Verglasen der Thonerde ungemein. Der Sand und alle übrigen glasachtigen Substanzen hingegen können durchs Stoßen und andre dergleichen mechanische Mittel nicht so zart und fein zertheilet werden, und ziehen daher das beygemischte Wasser nicht so stark, als ein gebrannter Thon, an sich; oder behalten es auch nicht so lange bey sich. Ueberdieß haben sie auch nicht so viel von vitriolischer Säure in sich, die bey den Thonerden auch noch ein Mittel an die Hand giebt, durch welches das Wasser stärker von diesen zurückgehalten wird.

Nun wollen wir die Materialien, aus denen das Glas gemacht wird; die Wahl, die man unter ihnen nach der verschiedenen Art von Glase, die daraus gemacht werden soll; und die Wirkung eines jeden auf das andre beym Verglasen etwas genauer betrachten.

Man kann zwey Hauptclassen von denen zum Glase dienlichen Materien bestimmen: die eine enthält die salzigen Körper, die also ihrer Natur nach schon für sich allein schmelzbar zu seyn pflegen: die zweyte begreift die erdigen Massen in sich: diese sind gemeiniglich sehr strengflüßig und können für sich allein weder zum Schmelzen gebracht, noch in Glas verwandelt werden, wenn man ihnen auch das allerheftigste Feuer giebt. Wenn diese Körper von beyden Sorten einzeln bearbeitet werden, so könnte man aus ihnen nicht gar gutes Glas machen; ein solches Glas würde entweder sehr viele Fehler an sich haben, oder es würde wegen der erforderlichen großen Menge von Holze

oder andrer Feuerung ungemein hoch am Preise zu stehen kommen: allein wenn man beyde Classen in gehörigem Verhältniß zusammensetzet, und sodann dieses Gemische mit zureichendem Feuer bearbeitet, so erhält man ein sehr gutes und brauchbares Glas.

Die zum Glasmachen dienlichen Salze sind die gutgereinigten feuerbeständigen Alcalien, als Weinsteinsalz; Pottasche; Weinrebenasche; Sodasalz; frisches Holzaschensalz *); bisweilen auch wohl Borax: doch macht der theure Preis dieses letztern Salzes, daß es gemeiniglich nur bey kleinen Arbeiten, und wo man ein recht vorzüglich schönes helles und weißes Glas haben will, genommen werden kann. Mehrentheils werden, wenigstens im Großen, diese Salze nicht vorher gereiniget, oder aus ihrer Asche ausgelauget, da die vegetabilische Erde an und für sich glasachtig ist, und deswegen zugleich mit verglasen kann. Sie wird daher zu Glase, ohne die gute Beschaffenheit des Glases im geringsten zu vermindern: nur erhält das Glas durch diese vegetabilische Erde gemeiniglich eine gewisse Farbe, die vom meergrün bis ins schwarze (oder vielmehr dunkelgrüne) geht. Diese Farbe rührt von dem in diesen Erden befindlichen Phlogisto her.

Außer diesen salzigen Materien, die die Entstehung und das Schmelzen des Glases befördern können, nimmt man noch zu einer Fritte, aus der man ein recht schön weißes Glas machen will, das gemeiniglich Crystall- oder Kreidenglas genennet wird, eine gewisse Portion von einem Bleykalk, z. E. Mennige, Bleyglötte, Bleyweiß oder auch Masticot. Diese verschiedenen Bleykalke sind sehr leichtflüßig, und verglasen ungemein leicht; sie befördern

*) Dieses gehört wohl füglich unter die Pottasche, von der es nur eine geringe Abänderung auszumachen scheint: welches vielleicht auch von der Weinrebenasche (cendre gravelée) gesagt werden kann. Anm. d. Uebers.

daher den Fluß und die Verglasung derer zum Glas zu nehmenden Erden ungemein stark. Eben diese Kalke geben dem Glase eine gewisse Festigkeit und Geschmeidigkeit (douceur) so daß es durch dergleichen Zusatz weit weniger spröde wird, und nicht so leicht zerbricht. Daher ist das sogenannte Crystall- oder Spiegelglas, zu welchem weit mehr Bleykalk genommen wird, auch lange nicht so zerbrechlich, als das gemeine weiße Kreidenglas.

Auch die Erdarten, die man mit zum Glase zu nehmen pflegt, sind von zweyerley Sorten; entweder glasachtige oder kalkartige. Alle und jede glasachtige Steine sind zu dem Glase zu gebrauchen, z. E. Qvarz, Fluß- oder Glasspath, Kieselsteine, Bergcrystall, Sand ꝛc. Gemeiniglich aber nimmt man Sand, den uns die Natur schon als ein Pulver giebt, da wir hingegen die glasartigen Steine erst vorher zu Pulver stoßen müßten, wenn wir sie zum Glasmachen brauchen wollen: daher denn Arbeit und Kosten um vieles vermehrt werden würden.

Einige Glasmacher nehmen auch wohl zur Glasmasse eine gewisse Portion Thon oder Farnkrautasche, oder ausgelaugte Holzasche, die bey denen Wäscherinnen von der Lauge übrigbleibt. Diese letztre Sorte heißt in Frankreich charrées. Manche nehmen von diesen genannten Materien nur eine, andre aber alle zugleich, zur Fritte, doch setzen sie in beyden Fällen noch einige alcalinische Salze zu.

Die Glasmeister halten immer sehr viel auf diejenige Art Fritte, die sie einmal zu bearbeiten gewohnt sind, und machen die Vorschrift, die sie bey dieser Zusammenmischung beobachten, nicht leichtlich bekannt. Man kann daher weiter nichts ganz zuverläßiges hiervon sagen, als daß alle die genannten erdigen Substanzen zum Glasmachen gleich tauglich sind. Man braucht nur in so fern eine Wahl unter ihnen zu treffen, als man eine oder die

andre

andre Sorte Glas machen will, oder auch welche von ihnen am leichtsten und bequemsten zu haben seyn dürfte. Nur dieses einzige muß ich noch erinnern, daß diejenigen Sande, die von metallischen Theilen gefärbt sind, weit leichtflüßiger sind, als die schönsten weißen Sande, weil die darinnen steckenden metallischen Substanzen sich in der Form eines Kalks darinnen befinden. In dieser Beschaffenheit befördern sie den Fluß und das Verglasen der glasachtigen Erdarten ungemein; daher pflegt man auch in manchen Glashütten, zumal, wenn man nur gemeines Glas machen will, weit lieber gefärbte Sandsorten, als die ungefärbten weißen, zuzusetzen.

Die Kalkerden, die man zu der Fritte gewisser Glasarten nimmt, sind Kreide, roher Kalkstein, lebendiger oder auch gelöschter Kalk &c. In einigen Glashütten nimmt man diese Erden, um die alcalischen Salze zu ersparen; da sie so gut wie diese den Fluß der glasachtigen Sande zu befördern im Stande sind. Wir haben oben schon, da wir von der Wirkung der verschiedenen Erdarten auf einander gehandelt haben, diese Eigenschaft der Kalkerden angeführt. Doch muß man aber von diesen Erden nicht gar zu viel zusetzen, denn, ohnerachtet sie mit der Kieselerde verglasen, so machen sie doch das Glas weit spröder und zerbrechlicher, und geben ihm nicht so einen guten Halt (corps) als die alcalischen Salze. Ich habe auch bemerkt, daß sich dergleichen Sorten von Gläsern immer leichter in den Säuren auflösen lassen, und in kurzer Zeit völlig davon zerfressen werden. Sie sind daher auf keine Art dauerhaft, und zerspringen gemeiniglich bey der geringsten Abwechselung von kalter und warmer Luft. Das gemeine Glas, aus denen man in Lothringen die Weinflaschen macht, ist von dieser Art, und hat daher alle diese Fehler an sich.

Aus allem diesen, was wir angeführt haben, läßt sich gar leicht der Schluß machen, daß man nach der

verschiedenen Güte und Schönheit des zu verfertigenden Glases auch eine sorgfältige Auswahl der Materialien zu treffen bemüht seyn müsse. Ist man gesonnen, ein recht reines weißes Glas zu machen, so muß man ein Alcali nehmen, das von aller damit vermischter Holzasche gereiniget ist; denn diese hat allzeit etwas weniges von einem kohligen Phlogisto in sich, welches dem Glase mehr oder weniger Farbe mittheilen könnte. Auch der Sand muß zu einem weißen Glase ganz rein und ungefärbt genommen werden. Man muß ihn vorher sorgfältigst untersuchen, und sehen, ob er nicht etwan solche Theile enthält, die durch ein starkes Feuer entwickelt werden, und das Glas färben könnten; welches gar öfters zu geschehen pflegt. Dieses wäre also bey denen Materialien zu dem weißen Glase zu beobachten. Aus eben diesen Substanzen wird auch die feinere Sorte von weißem Glase verfertiget, die man Crystall- oder Spiegelglas nennet, nur daß man hierzu noch mehr oder weniger von einem der beschriebenen Bleykalke setzen muß.

Das gemeine Glas wird aus unausgelaugter Soda, aus Sand und ausgelaugter Asche gemacht. Von dem hier nöthigen Verhältniß kann ich nichts gewisses bestimmen, denn dieses wird fast in einer jeden Glashütte anders gemacht. Man schmelzt auch die Scherben von zerbrochenem Glase wiederum mit unter die Fritte, ohne daß man jedoch nöthig hätte, das Verhältniß der Materialien zu verändern; denn gemeiniglich nimmt man Scherben von ähnlichen Glassorten darzu. Wir wollen nun zum Exempel die Verfertigung des gemeinen Glases, aus dem man die Weinflaschen macht, beschreiben.

Man läßt die Materialien, aus denen das Glas gemacht werden soll, vier und zwanzig Stunden lang, ehe man sie in die Schmelztöpfe einträgt, in denen beyden kleinen, über dem Schmelzofen angebrachten, Oefen calciniren.

niren. Dieses calcinirte Gemische nennet man in den Glashütten die Fritte. Man unternimmt diese Arbeit aus vielfacher Ursache, 1) um denen Materialien ihre Feuchtigkeit mehrentheils zu benehmen, 2) um einen Anfang ihrer Verbindung zu bewirken, und sie glüend in die Schmelztöpfe eintragen zu können. Hierdurch kommen sie alsdenn in kurzer Zeit zum Fluß, und die Arbeit wird nicht so aufgehalten, als wenn die Materialien immer kalt eingetragen würden; wobey man auch befürchten müßte, daß die Ziegel gar leicht von der kalten Masse springen könnten. 3) Um das bey den Materialien noch befindliche Phlogiston abzubrennen: und dieses scheint die wesentlichste und wichtigste Ursache zu seyn. In eben dieser Absicht rührt man das Glasgemenge auch alle zwey Stunden einmal um, damit das Feuer immer eine neue Oberfläche erhält, auf die es wirken könne. Wenn man die Fritte nicht vorher auf diese Art brennte, und sie also ohne diese Zubereitung gleich schmelzen wollte, so würde das in der Soda hängende Phlogiston sich so in das Glas einschmelzen, daß dieses alle seine Durchsichtigkeit verlieren, und ganz schwarz werden würde. Hätte sich diese brennbare Substanz einmal mit dem Glase verbunden, so kann das Feuer nachher gar nicht auf sie wirken, und man kann die dadurch am Glase entstandenen Fehler nicht anders, als durch weitläuftige und kostbare Bearbeitungen verbessern, die in einer Glashütte nicht einmal können ausgeführt werden. Man müßte nämlich das Glas aus den Schmelztöpfen herausnehmen, es zu feinem Pulver stoßen, nachher recht viel Salpeter darunter mischen, dieses alles zusammenschmelzen lassen, und dabey so starke und anhaltende Hitze geben, daß aller Salpeter, der dazu gethan worden ist, wieder verfliegen kann, denn sonst behielte das Glas allzu vieles Salz bey sich, und würde daher sehr schlecht ausfallen.

Fast in allen Glashütten in Elsaß, Böhmen und Deutschland, wo überall sehr schönes weißes Glas verfertiget wird, das aber weit leichter und leichtflüßiger (tendre) ist, als unsre französischen weit festern und härtern Glassorten, nehmen sie zu der Fritte eine Art sogenannter **Pottasche**, die sie aus denen Salzwerken in Lothringen, der Franchecomté und andern Orten erhalten. Diese salzige Masse enthält, nach meinen sehr genau veranstalteten Versuchen, viel Kochsalz, auch sylvisches Fiebersalz. Wenn diese Sorten von Salzen in ein heftiges Feuer gesetzt werden, wie dieses beym Glasschmelzen allerdings nothwendig geschehen muß, so entbinden sie eine unglaubliche Menge Luft, und treiben sie aus den Zwischenräumen des Glases, in denen sie steckt, heraus; daher wird das schmelzende Glas eine längere Zeit in einer Art von Ausdehnung erhalten, daß die brennbaren Theile darinnen desto leichter und geschwinder zerstört werden können. Solche Glasgemenge haben nicht nöthig so lange calciniret zu werden, als eine Fritte, die nichts von Kochsalz in sich hat. Man muß ihm aber beym Schmelzen ein viel stärkeres Feuer geben, um das Glas zu einem recht dünnen Fluß zu bringen, damit alle Luftblasen, die sonst das Glas verderben würden, herausgejaget werden, und sich das Glas dicht zusammensetzen könne.

Diese genannten Pottaschen enthalten auch eine Menge Kalkerde in sich, die mit in das Glas einschmelzen muß; daher werden diese Sorten von Glas auch weit weicher und leichtflüßiger als die französischen, die nichts von kalkartiger Beymischung haben.

Wenn nun das Glasgemenge sattsam calciniret worden ist, so nimmt man es mit eisernen Schauffeln aus den beyden kleinen Oefen heraus, trägt es durch die **Werklöcher** (ouvreaux) in die Schmelztöpfe, und schüttet in die Oefen wiederum eine frische Portion von Glasgemenge: man verstärkt sodann das Feuer im Schmelz-

ofen,

ofen, und läßt es zwölf bis funfzehn Stunden, oder so lange bis das Glas recht gut und dünne fließt, anhaltend fortdauern. Hierauf schöpfet man mit eisernen Löffeln oder Schöpfkellen den oben auf stehenden Schaum ab, dieser besteht aus denen nicht verglaseten Salzen, die oben auf schwimmen: man nennet dieses Product Glasgalle oder Glassalz. Es wird in den Gewölbern verkauft, und von verschiedenen Künstlern, beym Schmelzen der Metalle, als ein Fluß, zugesetzt.

Es sind aber nicht alle Salze im Stande, den Fluß der glasachtigen Erden zu befördern: nur die alcalischen Salze, der Borax und einige Mittelsalze, die sich entweder durchs bloße Feuer oder auch durch eine oder die andre bey dem Glasgemenge befindliche Materie zersetzen lassen, können hierzu gebraucht werden: ferner muß auch bey ihrer Zersetzung ein Alcali entstehen, wenn sie diese Wirkung thun sollen. Von dieser Art sind der Salpeter, und die vegetabilischen Salze, die ein feuerbeständiges Alcali zum Grunde haben. Nur geben diese letztern immer allzu viel brennbares und kohlenartiges, welches beym Glasschmelzen die Verglasung der glasartigen Erden verhindert oder verlängert und dem Glase viel Farbe giebt.

Das Kochsalz, der vitriolisirte Weinstein und fast alle Mittelsalze von dieser Art, haben auf die glasachtigen Erden wenig oder gar keine Wirksamkeit: sie verbinden sich nicht mit ihnen, und können keinen Bestandtheil des Glases ausmachen; sie verfliegen zum Theil, zum Theil scheiden sie sich von dem Gemenge und schwimmen als eine Schlacke oder als ein Schaum oben auf, und müssen, wie schon gesagt, aufs sorgfältigste abgeschäumt werden. Es hat immer viel Schwierigkeiten, diese Salze gänzlich wegzubringen: es bleibt immer noch etwas davon zurück; hiervon entstehen die kleinen Knoten oder Steinchen in den Glasgefäßen, die man so öfters in den Glassachen findet,

findet, und die gemeiniglich machen, daß die Gefäße gar leicht zerspringen, weil die Masse dieser Knoten nicht völlig verglaset, sondern nur in eine dem Glase ähnliche Beschaffenheit gebracht ist: sie sind mehr oder weniger undurchsichtig; bekommen sie nur die geringste Oeffnung, so tritt die Feuchtigkeit der Luft hinein, blähet sie auf, und trennet den Zusammenhang der Theile des Glases *).

Diejenigen Glasfritten, zu denen Kochsalz oder auch solche Materien, die Kochsalz in sich haben, wie z. E. die Soda aus der Normandie ist, gesetzt werden, müssen aus denen angeführten Ursachen abgeschäumt werden.

In vielen Glashütten hütet man sich sorgfältigst, dergleichen Soda zum Glase zu nehmen, die viel Kochsalz in sich hat, damit sie nachher, wenn das Glas geschmolzen ist, nicht nöthig haben, es abzuschäumen. Denn dieses Abschäumen ist, wegen der heftigen dabey auszustehenden Hitze für denjenigen, der es verrichten soll, ungemein beschwerlich. So gar pflegt man in vielen Glasfabriken keine andre als alicantische Soda zum Glase zu nehmen, die nur überaus wenig, ja oftmals ganz und gar nichts von Kochsalz in sich hat. Diese spanische Soda ist auch weit leichtflüßiger und verglaset viel eher, als die gemeine Soda, denn sie hat mehr mineralisches Alcali bey sich. Wenn nur nicht gar zu viel Kochsalz bey der Glasfritte ist, so verdunstet dieses beym Schmelzen des Glases gänzlich, doch muß vorher das Glas allemal auf die besagte Art abgeschäumet werden.

Wenn

*) Diese Erklärung der Ursache, warum ein mit solchen kleinen Steinen besäctes Glas leicht reißet, wenn es zumal aufs Feuer gesetzt wird, scheint mir gar nicht zureichend und gegründet zu seyn: vielmehr ist es wahrscheinlich, daß die ungleiche Ausdehnung eines solchen Glases in der Wärme einzig und allein an diesem Erfolg Schuld seyn möge. Anm. d. Uebers.

Wenn nun das Glas geschmolzen und so weit gebracht ist, daß es kann verarbeitet werden, so werden Flaschen und andre Gefäße von allerhand Art und Gestalt daraus geblasen; deren Beschreibung aber hier überflüßig zu seyn scheint.

Wenn diese Gefäße fertig sind, so legt man sie noch glüend in einen sehr heißen Ofen, in welchen sie nach und nach abkühlen können. Diese Arbeit wird auch das **Abkühlen** genennet.

Der Ofen, in welchem die Gefäße gekühlet werden, muß so groß und weit seyn, daß er alle Flaschen und Gefäße, die auf einen Brand verfertiget werden, in sich fassen kann. Anfangs muß er so stark geheizt werden, daß die Flaschen vier bis fünf Stunden glüend erhalten werden können: nachher vermindert man die Hitze nach und nach, so daß sie in allem sechs und dreyßig bis vierzig Stunden in diesem Ofen stehen bleiben, bis sie endlich ganz abkühlen. Dieser Kühlofen ist viereckig, und hat keinen Rost; anstatt dessen hat er einen Heerd von Ziegelsteinen. Die Feuerung legt man in einen unter diesem Heerde, auf den die Flaschen gesetzt werden, angebrachten Feuerkasten. Die Flamme schlägt durch viele in dem Heerde befindlichen Oeffnungen um alle die eingesetzten Gefäße herum.

Das Abkühlen der fertigen Glasgeschirre ist ein sehr wichtiger und höchst nöthiger Umstand. Ohne diese Arbeit wären die gläsernen Gefäße ganz und gar unbrauchbar: sie würden bey der geringsten Erschütterung, ja wohl oft, ohne berührt zu werden, zerbrechen, und in den Vorrathskammern zu Schanden gehen. Dieses Abkühlen wirkt so viel bey den Gläsern, daß sie nur nach und nach und höchst langsam kalt werden. Hiervon hängt die Dauerhaftigkeit und Härte des Glases einzig und allein ab; so daß auf die rechte und gehörige Einrichtung dieser

Arbeit bey dem Glase in Ansehung seiner Güte ungemein vieles ankommt. Die Theile des Glases, die durch die starke Hitze beym Schmelzen aus einander getrieben waren, müssen sich gleichförmig wiederum zusammensetzen können: dieses kann nur bey einem sehr langsamen Erkalten geschehen. Verkühlet das Glas gar zu geschwind, so nimmt sowohl die äußere als innre Fläche desselben allzu bald ihre Festigkeit an, und schwindet zusammen; indessen bleibt aber der mittlere Theil des Glases noch glüend und weich; dieser wird daher zusammengepreßt, und macht so zu reden eine gespannte Feder aus, die das auf sie drückende Gewicht wegzustoßen und gleichsam die ihn fesselnde Kette zu zersprengen suchet. Dieses geschieht auch bey einem jeden aus dicken Glase gemachten Gefäße, das nicht gut abgekühlet ist, wirklich. Die verschiedenen Veränderungen der Atmosphär bey der Kälte und Wärme kann durch die Ausdehnung und Zusammenziehung der kleinen Theile des Glases eine Bewegung derselben verursachen, die das Glas zersprengen. Wenn man die Stücken eines solchen von sich selbst zersprungenen Glases besieht, so findet man, daß die Ränder des Bruches rundlich worden sind, und daß die Stücken gar nicht mehr zusammenpassen, da eines immer stärker und dicker ist, als das andre.

Man kann das, was ich hier von einem solchen zersprungenen, nicht gut abgekühlten, Glase gesagt habe, auch auf die sogenannten Glasthränen ziehen. Bricht man hiervon nur eine ganz kleine Spitze ab, so zerspringen sie in der Hand mit einem gewaltigen Stoß und zerfallen in ein gröbliches Pulver. Diese kleinen Stückgen thun aber dem, der die Glasthräne hält, keinen Schaden, weil sie gar keine schneidenden Ecken haben. Diese Glasthränen sind Glastropfen, die die Glasmacher in kaltes Wasser fallen lassen. Zuweilen tröpfeln sie dieselben, zum Spaß, in ihre naßgemachte Hand, ohne daß sie von dem

glüenden

glüenden Glase verbrannt werden. Die ganze äußerliche Fläche dieser Tropfen wird auf diese Art plötzlich kalt, da die innre Masse noch eine ganze Minute lang glüend bleibt.

Wenn nun die Spitze dieser Glasthränen abgebrochen wird, so verursachet man dadurch eine Erschütterung in den Theilen des Glases, die die zusammengedrückten Theile, so wie eine gespannte Feder, losläßt und aus einander treibt. Läßt man eine solche Thräne glüend werden, und langsam wiederum abkühlen, so zerspringt sie beym Abbrechen der Spitze nicht mehr; hingegen zerplatzt sie so, wie zuvor, in kleine Stücken, wenn man sie von neuem glüet, und jähling im Wasser abschreckt.

Die Glasblaser machen auch manchmal kleine Kölbgen *), deren Boden ungemein dick ist, die sie, so wie die Glasthränen, im kalten Wasser ablöschen. Läßt man in diese Kölbgen ein Stückgen Glas oder ein kleines eckiges Kieselsteingen **) fallen, so zerfällt der untre Theil derselben mit einem ziemlichen Knall eben so, wie bey den Glasthränen in Pulver.

Hieraus

*) Man nennt diese kleinen Flaschen in Deutschland Springkölbgen: allein auf unsern Glashütten werden sie nicht in kaltem Wasser abgeschreckt; sondern nur so bald sie geblasen sind, in der freyen Luft, und nicht im Kühlofen, gekühlt. Anm. d. Uebers.

**) Die Ursache dieses Zerspringens ist von den Naturkündigern noch nicht recht entdeckt worden: scheint auch durch gegenwärtige Erklärung noch gar nicht hinlänglich deutlich gemacht zu seyn. Es ist wunderbar, daß, wie ich aus vielfacher Erfahrung weiß, nicht die eckige Figur des hinein geworfenen Körpers dieses Zerspringen bewirket; denn es kann spitziges Eisen oder ein andres scharfeckiges Metall hineingeworfen werden, ohne daß das Kölbgen springt; auch springt das Kölbgen von einem Stück Feuerstein oder Kiesel, dessen Ecken mit Wachs umklebt sind; öfters ist auch das Glas zerplatzt, ohne daß das hinein-

Hieraus kann man also gar deutlich sehen, wie nothwendig es sey, gläserne Geschirre recht gut und vollkommen abkühlen zu lassen.

In verschiedenen Glashütten mischet man zu der Glasfritte, woraus man Weinflaschen machen will, etwas blaue Smalte, um dem Glase eine ins blauliche spielende Farbe zu geben, weil es sodann viel besser aussieht, als wenn es schwarz oder gelb wäre. An andern Orten setzen sie etwas weniges von einem Kupferkalke zu, damit das Glas ins grünliche falle. Will man aber ein vollkommen ungefärbtes Glas, das so hell wie ein Wasser seyn soll, haben, so versetzt man die Fritte mit etwas Braunstein. Dieser hält, nach einigen Chimisten, etwas weniges Gold bey sich; andre hingegen behaupten, er habe nichts als Eisen oder Zinn in sich. Seine Bestandtheile aber mögen immer seyn, welche sie nur wollen, so ist doch dieses zuverläßig, daß er eine metallische Substanz in sich hat, die bey verschiedenen Versuchen dem Glase eine sehr schöne violetblaue Farbe mittheilet, und doch dabey die Eigenschaft besitzt, beym Schmelzen dem Glase alle fremden Farben, die es ohne Zusatz von Braunstein an sich behalten würde, gänzlich zu benehmen. Dieses schöne weiße wasserhelle Glas wird hauptsächlich zu Spiegelgläsern verarbeitet.

Zu Seven, nahe bey Paris, wird ein sehr gutes Bouteillenglas gemacht, das ein wenig braun aussieht. Diese Farbe hat es vom Eisen und dem in der Soda, die

zu

hineingebrachte Steinchen die Fläche desselben berührte. Ferner zerspringt ein solches Glas von keiner andern hineingeworfenen Materie, sie sey hart oder weich, leicht oder schwer, als allein von Kiesel, Qvarz, oder solchen Massen, die glasachtige Erde in sich haben. Dürfte man wohl eine Hypothese wagen, daß vielleicht der Ausfluß von Dünsten dieser Materien etwas zum Zersprengen beytrüge? Anm. d. Uebers.

zu der Fritte genommen wird, steckenden Phlogisto: dieses letztere wird nicht gänzlich verbrannt, ohnerachtet man in dieser Glashütte die Fritte sehr lange calciniret, ehe man sie in die Häfen einträgt und schmelzt.

Eine jede Fritte, sie mag zu einem Glase bestimmt seyn, zu was für einem sie wolle, hat eine glasachtige Erde und ein alcalisches Salz zu ihrer Grundmischung; ohnerachtet es indessen auch möglich ist, ohne Salz Glas machen zu können; wenn man nämlich solche Erden zusammensetzt, davon die eine die andre zum Schmelzen bringen und verglasen kann. Allein von dieser Art Glas ist hier nicht die Rede, denn man macht in den Glashütten niemals diese Sorte von Glas, sondern setzt allemal ein Salz zu.

Nunmehr wollen wir auch sehen, in wie weit sowohl die glasachtige Erde, als das dazu gesetzte alcalische Salz durch die erlittene Verglasung verändert worden sind, und was sie hierbey für eine Beschaffenheit angenommen haben.

Indem die zu verglasenden Materien schmelzen, so löset das alcalische Salz die glasachtige und kalkartige Erde mit einem Aufwallen auf; es greift innigst in sie ein, und verwandelt sie in ein vollkommenes Glas; jedoch verflüchtiget sich hierbey ein großer Theil von dem feuerbeständigen Alcali. Man merkt dieses schon beym Calciniren der Fritte, wie auch gleich anfänglich beym Schmelzen dieser Materien in den Schmelztöpfen; wo immer eine Menge Salzdämpfe davon gehen. Verarbeitete man das Glas gleich, so bald es anfängt in Fluß zu kommen, so würde es noch zu vieles Salz bey sich haben, und daher von gar schlechten Beschaffenheit seyn. Man läßt es daher auf den Glashütten noch eine Zeit lang durchglüen, damit es immer besser und feiner werden möge. Während dieses längern Glüens dunstet die Glasmasse immer noch salzige

Dämpfe aus, wiewohl diese nicht mehr so häufig als im ersten Anfange bemerkt werden. Ein verständiger Glasblaser beurtheilt aus den hervorbrechenden Dämpfen aus den Glashäfen die Beschaffenheit und Güte des in den Häfen schmelzenden Glases. Wenn er endlich glaubt, daß das Glas gut und vollkommen sey, so läßt er es nicht weiter abdunsten. Es würde auch nun nichts weiter davon abdunsten, er müßte denn das Feuer ungemein verstärken. Nun kann er es verarbeiten. Es würde indessen durch eine solche Verstärkung des Feuers und dadurch fortgesetzte Verdunstung des salzigen Grundtheils das Glas vorzüglich schön werden; denn da hierdurch das meiste Salz verfliegen würde, so müßte das Glas weit härter und schwerer werden: allein zu den gewöhnlichen Glasgefäßen ist dieses nicht nöthig. Mit einem Worte, ein jedes Glas, das wenig Alcali in sich hat, ist allemal der Beschaffenheit nach das beste; man kann aber auch das Alcali niemals gänzlich davon treiben, es bleibt allemal noch ziemlich viel darinnen und macht einen wahren Bestandtheil des Glases aus. Man findet sehr oft Glassorten, die, wenn sie lange der freyen Luft oder auch dem Wasser ausgesetzt sind, Risse bekommen und sich aufblättern. Man spricht sodann: **das Glas läßt sein Salz gehen.** Dieser Umstand kommt auch in der That von einem salzigen Beschlag her, der von der allzu großen Menge Alcali, welches noch in dem Glase hängt, verursachet wird. Könnte man ein so starkes und heftiges Feuer haben, daß Kieselsteine, Sande und andre glasachtigen Steine für sich ohne allen Zusatz geschmolzen werden könnten, so könnte man allerdings ein so vortrefliches und schönes Glas machen, daß man es schwer, sowohl an Härte als Glanz von den schönsten Edelsteinen würde unterscheiden können. Allein zur Zeit ist es uns noch unmöglich, ein solches Feuer zu bewirken, und überdieß würden wir auch keine Schmelztiegel haben können, die ein

ein so heftiges Feuer, ohne zu schmelzen, aushalten würden. Auf diese zwey Puncte müssen diejenigen recht genau Achtung geben, die die Edelsteine durch die Kunst nachzumachen bemüht sind.

Man muß aber zu einer guten Glasfritte nicht nur alcalisches Salz zusetzen, sondern man muß auch jederzeit mehr von diesem Salze hineinthun, als nachher bey dem Glase bleibt. Wollte man nur so viel Alcali zu der Fritte setzen, als nachher, wenn das Glas fertig ist, an der glasachtigen Erde hängen bleibt, so würde man zwar ein weit besseres und schöneres Glas bekommen, allein es würde selbiges sehr strengflüßig seyn und ein so heftiges Feuer erfordern, daß die Oefen dabey zusammenschmelzen würden.

Vermuthlich hat man eher Flaschen und anderes Glasgeschirre verfertiget, als man Tafeln zu Fenstern und Spiegeln zu verfertigen gelernt. Ehe man noch das Glas hierzu zu nutzen wußte, bediente man sich in den heißen Ländern, so wie noch jetzt in der asiatischen Türkey, anstatt der Fensterscheiben der Vorhänge und Fensterschirme. In China macht man die Fenster von feinem seidnen Stoff, der mit Wachs getränkt ist. Die Römer hatten sehr lange Zeit nur Gitter. So wie nachher der Aufwand und die Pracht immer höher getrieben wurde, so nahmen sie, anstatt der jetzt gebräuchlichen Glastafeln, die sie noch nicht kannten, Marienglas, und spalteten es in so dünne Blätter, als möglich. Reiche und wohlhabende Leute setzten die Fenster in ihren Bädern mit durchscheinenden Achat oder feinen weißen Marmor aus, der sehr dünne gearbeitet wurde *). Allem Ansehen nach

*) Hierzu wurde mehrentheils der parische Marmor gebraucht, davon einige Sorten in dünnen Tafeln einige Durchsichtigkeit an sich nehmen, ohnerachtet sie gemeiniglich nicht so gar schön weiß sind als die undurchsichtigen. Anm. d. Uebers.

sind die gläsernen Fenster zuerst in den kältern Ländern eingeführet worden; auch eher als die Glastafeln zu Spiegeln bekannt gewesen. Wahrscheinlicher Weise machte man zuerst nur der Bequemlichkeit halber in denen Kirchen Glasfenster, um sich für Wind und Wetter zu schützen: da nachher aber die Glasmacherkunst immer mehr und mehr verbessert wurde, so fieng man an, die Kirchen durch Mahlerey, die man auf die Scheiben setzte, auszuzieren. So ließ im zwölften Jahrhundert der Abt **Sugger** die Fensterscheiben in der Abtey St. Denis mit sehr schönen und prächtigen Mahlereyen ausputzen. **Gregorius von Tour**, welcher im sechszehnten Jahrhunderte lebte, erwähnet in seinem Buche von den Wunderwerken des heil. Julians, auch in seinem ersten Buche von den Märtyrern, des Gebrauchs der Glasscheiben. **Fortunatus**, ein Poet, der zu eben der Zeit lebte, redet auch in seinem Gedichte, worinnen er die Pariser Kirche beschreibt, von Fensterscheiben. Zu Anfang des achten Jahrhunderts ließen die Engländer Glasarbeiter aus Frankreich kommen, die ihnen lehren mußten, die Fensterscheiben in ihren Kirchen einzusetzen; wie dieses bey verschiedenen Schriftstellern, z. E. beym **Beda**, und in den Lebensbeschreibungen der Bischöfe von York, angeführt wird. Man wußte damals noch nichts davon, wie die Glasscheiben in Bley gesetzt werden könnten, es wurden zu der Zeit die kleinen Scheiben nur in hölzerne Rahmen gefaßt.

Die Art, Glastafeln zu Fenstern zu machen, ist von der Verfertigung der gewöhnlichen Glasgeschirre wenig verschieden. Man findet die Beschreibung hiervon in dem Dictionaire des arts & metiers unter dem Worte: Glasmacher. Unten werde ich noch, nach der Abhandlung von den metallischen Substanzen, eine Beschreibung von der Email und den gefärbten Glasflüssen,

die

die man zur Nachahmung derer Edelsteine macht, anführen *).

Das Crystallglas und andre reinere und weißen Sorten von Glase hat man nachher auch zu Brillen und Vergrößerungsgläsern zu gebrauchen angefangen. Allein sehr oft haben diese Glassorten Streifen oder Adern (fils), ja einige sind durch und durch wellig und haben eine Durchsichtigkeit, die etwas gallertartiges an sich hat. Man wird diese Fehler am besten inne, wenn man ein solch polirtes Glas zwischen ein Licht und ein Stück weißes Papier hält. Der Lichtfleck, der auf dem Papier erscheint, ist sodann, wenn falsche Adern im Glase sind, mit lauter blassen Schatten durchwebt; ist das Glas aber wellig, so sieht der Fleck zwar gleichförmig aus, allein er schneidet sich nicht recht rein ab, bleibt auch nicht recht helle. Ueberdieß haben alle diese Gläser den Fehler, daß sie die Lichtstrahlen brechen und zersetzen, daher entstehen bey ihrem Gebrauch Regenbogenfarben, durch die das Objekt undeutlich wird, und auf eine weite Entfernung taugen sie ganz und gar nicht.

Dolland, ein geschickter Mathematiker in London, verfertigte zu allererst, nach einer von **Eulern** gemachten Ausrechnung, Fernröhren mit Objectivgläsern, die aus zwey Gläsern von verschiedener Dichtigkeit bestehen, und also eine zweyfache Brechung der Strahlen machen; hierdurch verschwinden die Regenbogenfarben, und man sieht die weit entferntesten Körper sehr deutlich. Zur Verfertigung solcher Gläser nahm er ein dichtes schweres Crystallglas, welches mit einem Zusatz von Bleyglas gemacht war. Diese Art von Glase wird in England

 gemacht,

*) Diesen Entschluß muß der Verfasser nachher geändert haben; da diese Artikel noch vor denen Beschreibungen der Bearbeitung metallischer Substanzen stehen. Anm. d. Ueb.

gemacht, und man nennet es gemeiniglich auf Englisch Flint-Glaß. Dolland nimmt zu seinen Ferngläsern von solchen Glase die besten Stücken, und suchet aufs sorgfältigste alle die Stücken aus, die keinen von dem oben angeführten Fehlern haben *). Dergleichen Fernröhren thun eine unglaubliche und erstaunende Wirkung. Ein solches Rohr von drey Fuß thut eben so viel, als ein sonst gewöhnliches von funfzig Fuß. Man nennet sie achromatische Fernröhren.

Verschiedene Liebhaber der Optik ließen sich Flintglas aus England kommen, und untersuchten seine Bestandtheile, da sie denn fanden, daß es ungemein viel Bleyglas in sich habe. Sie glaubten daher, daß die vorzügliche Güte dieser Gläser dem zugesetzten Bleyglase zuzuschreiben wäre. Sie ließen nach dieser Anlage ein solches Glas nachmachen, und brachten selbiges auch dem äußerlichen Ansehen nach dem englischen Flintenglase sehr nahe: allein es war so wellig und adrig, daß sie es zu gar nichts brauchen konnten. Sie entdeckten hierbey auch, daß das beste englische Flintglas, so bald man es noch einmal schmelzte, alle die Fehler, die wir oben an dem Glase getadelt

*) Die mehresten von unsern berühmtesten deutschen Opticis klagen über diese fehlerhafte Beschaffenheit dieses englischen Flint-Glaß ungemein. Die Fehler sind mehrentheils nicht eher merklich, bis das Glas völlig fertig ist: daher Arbeit, Mühe und Kosten völlig verloren sind: und hierdurch auch ein solches Glas, das ohne Fehler ist, ungemein hoch am Preiß zu stehen kommt. Erxleben giebt in seinen physicalisch-chimischen Abhandlungen S. 357. eine Nachricht, die denen Liebhabern astronomischer Wissenschaften allerdings höchst angenehm seyn muß, daß nämlich Parker, ein berühmter Glasfabrikant, nunmehr reines Flintglas liefern wolle, welches zum großen Nachtheil optischer Werkzeuge in England bisher von solchen Leuten verfertiget worden, die wenig für die Ehre arbeiten. Anm. d. Uebers.

getadelt haben, an sich nimmt, so daß man es nachher nicht wieder zu seiner vorigen Güte bringen kann. Eben diese Herren erfuhren nachher, daß dieses gute englische Flintglas in einer Glashütte nur ganz zufälliger Weise gemacht werde, ohne daß man zur Zeit noch eine bestimmte und sichere Vorschrift zu seiner Verfertigung beobachtete. Denn wenn auch einerley Materialien, unter einerley Verhältniß, in einerley Schmelztöpfen und Glasöfen, mit einerley Feuer, von einerley Arbeitern geblasen oder gegossen werden, so geräth das Glas doch nicht allemal so, daß man es zu Fernröhren brauchen kann.

Ganz von ohngefähr erhält man aus einem oder dem andern Hafen ein zu dieser Absicht taugliches Glas. Wenn die Arbeiter gewahr werden, daß ein solche Partie Glas vorräthig ist, so verarbeiten sie es gleich zu Tafeln, woraus Gläser geschliffen werden sollen. Indessen ist nicht einmal alles in einem solchen Schmelzhafen befindliche Glas von gleicher Güte. Man muß die ganze Masse in Stücken brechen, und die guten Stücken davon heraussuchen.

Man sieht aus diesen angeführten Umständen, daß die wahre Güte und vorzügliche Beschaffenheit des Flintglases gar nicht auf das Verhältniß der dazu genommenen Materialien ankömmt, sondern daß hierinnen auf gewisse besondre Umstände, die bey dem Verglasen vorkommen, gesehen werden müsse, die man aber zur Zeit noch nicht zuverläßig entdeckt hat.

Je mehrere Schwierigkeiten man nun bey der Verfertigung des Flintglases fand, und je eifriger man darauf bedacht war, eine Vorschrift festzusetzen, bey der man allezeit ein recht gutes und zu Fernröhren taugliches Glas erhalten könnte; um desto mehr erhoben die Astronomen die außerordentliche Wirkung eines solchen Glases. Man weiß allerdings aus den Erfahrungen derer, die in dieser

Materie gearbeitet haben, daß sich ungemein viele Schwierigkeiten bey dieser Verfertigung finden, und daß eine Menge langwieriger und wegen des dazu erforderlichen heftigen Feuers vielen Aufwand erfordernder Versuche hierzu nöthig sind, und doch der gute Erfolg ziemlich ungewiß dabey zu seyn pflegt. Vermuthlich haben diese Gründe die königl. Akademie der Wissenschaften bewogen, einen Preis von 1200 Livres für denjenigen auszusetzen, der ein dem englischen gleiches, oder auch wohl dieses übertreffendes Flintglas machen, und eine Vorschrift angeben würde, nach der allemal ohnfehlbar ein solches Glas gemacht werden könnte. Allein seit sechs Jahren, seitdem diese Aufgabe bekannt gemacht worden ist, hat man noch keine gegründete Auflösung derselben erhalten, ohngeachtet viele sehr geschickte Chimisten eifrig darauf gearbeitet haben. Meine allzu vielen Geschäffte haben mir keine Zeit gelassen, über diese Materie zu arbeiten; doch aber habe ich viel darüber nachgedacht. Ich will meine Gedanken davon hersetzen, vielleicht können sie bey der Beantwortung der vorgelegten Aufgabe einiges Licht geben.

Nach dem, was wir von der Theorie des Glases angeführet und von der gegenseitigen Wirkung derer Materialien, die man zum Glase zu nehmen pflegt, gesagt haben, scheint gar deutlich zu erhellen, daß diese Materien nicht alle so beschaffen sind, daß sie sich ganz gleichförmig und innigst mit einander verbinden können. Glas kann bey einem Feuer, wie wir es durch unsre Oefen zu geben im Stande sind, nur zu einem breyartigen mußigen Fluß gebracht werden. Die Masse kommt niemals zu einem so dünnen Fluß, daß sich die kleinsten Theile darinnen frey genug bewegen und an einander kommen könnten, so wie dieses bey einer dünnern und weniger widerstehenden Flüßigkeit geschieht.

Man könnte vielleicht dieser Schwierigkeit dadurch abhelfen, wenn man aus einer Glasfritte zu solchem Glase,

alles

alles salzige völlig wegließe, oder doch nur sehr wenig von einer salzigen Beymischung zusetzte: oder im Fall man ja etwas Salz zusetzen müßte, so müßte man die Masse so lange in starkem Feuer erhalten, bis dieses zugesetzte Salz wiederum gänzlich davon ausgedunstet; weil sich ein salziger Körper niemals ganz gleichförmig und vollkommen mit einer Glaserde verbinden kann. Aus einer Menge von Versuchen bin ich überzeugt, daß die glasachtigen Erden und Steine eben so, wie die kalkartigen Steine und Erden, ein Haufwerk von kleinen Körpergen sind, davon einige von salzigen Materien angegriffen und aufgelöset, andern aber höchst schwer, oder gar nicht, durch die Salze bewältiget werden können. Mit einem Worte, diese erdigen Körper bestehen nicht aus Theilen von einerley Art, Natur und Beschaffenheit. Läßt man etwas glasachtige Erde mit einer salzigen Masse in einem Schmelztiegel fließen, so wird allerdings die Erde durch das Salz wirklich aufgelöset: das ganze Gemenge wallet so gar dabey auf, so daß die Masse über den Schmelztiegel heraustritt, wenn er nicht groß genug ist. Bey diesem Aufwallen füllt sich das Glas mit Blasen an; wenn nachher die Erde völlig aufgelöset ist, so hört dieses Aufwallen auf. Das zur Fritte gesetzte Salz verbindet sich also hier ganz und gar mit der ganzen Portion Erde; doch lösen sich die zärtern und feinern Theilchen der Erde weit besser in dem Salze auf, und geben durch ihre innige Verbindung ein vollkommen gutes Glas. Die härtern und gröbern Theile der Erde hingegen machen mit dem Salze eine andre Art Glas, die, für sich betrachtet, ebenfalls ein gutes vollkommenes Glas, doch aber von dem erstern unterschieden ist. Wenn nun aber diese zwey Sorten, ja vielleicht auch wohl noch mehrere, in dem Tiegel zusammenfließen, so verbinden sie sich nicht vollkommen gleichförmig mit einander, weil dieses der mußige Fluß nicht zuläßt. Dem ersten Ansehen nach scheint ein solches

Glas vollkommen gut und gleichförmig: allein es ist es deswegen nicht. Wenn zweyerley Sorten von Glase zusammengeschmelzt werden, und nicht in so dünnen Fluß kommen, daß sie sich ganz genau verbinden, so entsteht allemal ein Glas daraus, das mit Adern und Wellen angefüllt ist. Hieraus sehen wir also, daß es allerdings gut seyn würde, wenn man alles salzige aus einer Fritte weglassen könnte, weil durch die Salze jederzeit eine mehr oder wenigere fehlerhafte Beschaffenheit des Glases bewirkt werden muß.

Da es nun hier darauf ankömmt, ein recht dichtes Glas zu haben, so würde man allerdings besser thun, wenn man die metallischen Kalke zum Zusatz bey der Fritte nähme. Alle Sorten von Bleykalk können hier mit Nutzen gebraucht werden, denn sie haben diese erforderliche Eigenschaft im höchsten Grade. Ueberdieß befördern sie auch den Fluß der glasachtigen Erden und Steine ungemein. Indessen haben diese metallischen Kalke eben die Fehler, wie die salzigen Materien: sie lösen anfänglich die zärtern Theile der Erde auf, und machen nachher mit denen gröbern und härtern Theilchen noch eine andre verschiedene Art von Glas. Diese beyden Sorten von Glase gehen eben so schwer durch den Fluß zusammen, und geben immer ein nicht durchaus gleichförmiges Glas: das Feuer kann sie nicht zu einem höchst dünnen Fluß bringen, noch auch die zu ihrer Verbindung erforderliche Bewegung der Theile bewirken. So geht es auch selbst mit verschiedenen Bleykalken, die man ohne Zusatz für sich allein verglasen läßt. Sie geben auch streifige und mit Wellen angefüllte Gläser, weil sie so, wie alle andre Körper in der Natur, nicht aus völlig gleichartigen Theilen bestehen. Um diesem Fehler abzuhelfen, wollte ich wohl rathen, das Glas, wenn es recht im Fluß ist, scharf und lange umzurühren, damit sich die Materien so innigst, als es nur immer möglich, mit einander vermischen können.

Ich

Ich glaube gewiß, auf diese Art würde man ein vollkommen reines Glas ohne alle Streifen, Adern und Wolken bekommen.

So gering und leicht aber immer dieser angerathene Handgriff scheinen dürfte, so hat er doch seine großen Schwierigkeiten. 1) Ist schwerlich ein Instrument ausfündig zu machen, mit welchen man das schmelzende Glas umrühren könne, ohne daß bey einer solchen Hitze etwas davon in das Glas ziehen und selbiges auf eine oder die andre Art verderben dürfte. Ein eiserner Stab wäre hierzu am bequemsten, allein er würde bey einem solchen Grad der Hitze anfangen weiß zu glüen, zu schmelzen, an einigen Stellen zu verkalken, und kleine abspringende Schuppen, wie Hammerschlag, in die Glasmasse fallen lassen. Instrumente, die aus den vollkommenern Metallen verfertiget wären, würden auch dazu gebraucht werden können, wenn sie nicht so gar leichtflüßig wären: und gläserne Röhren würden eben so leicht schmelzen. Meines Erachtens sollte man also Stäbe aus Steingut, Porcellain oder guter Schmelztiegelmasse, z. E. heßische, nehmen. 2) Wird das Glas, wenn man es stark rühret, mit einer Menge Blasen angefüllt, die nachher das Licht falsch brechen. Zwar behaupten die Astronomen, daß ein mit Blasen versehenes Glas lange nicht so unbrauchbar sey, als ein solches, das Adern und Wellen hat. Doch kann auch diesem Fehler größtentheils dadurch abgeholfen werden, daß man nach dem Umrühren die Masse noch eine lange Weile fließen läßt, damit diese Blasen Zeit bekommen sich loszumachen. Nur muß hierbey kein so starkes Feuer gegeben werden, als man beym Umrühren gab, damit sich die beyden Sorten von Glas nicht von einander scheiden. Doch wäre dieses vielleicht auch nicht zu fürchten, da eine solche Scheidung dieser zwey Glasarten eben so schwer vor sich gehen kann, als ihre Verbindung beym Schmelzen.

Auf

Auf diese Weise würde ich also verfahren, wenn mir meine Geschäffte und Umstände gestatteten, auf diese Art von Versuchen zu arbeiten. Ich glaube nicht nöthig zu haben, einen hierzu dienlichen Ofen zu beschreiben. Die, so mit dergleichen Arbeiten umzugehen wissen, werden auch einen tauglichen Ofen dazu bauen können. Ich will nur noch mit wenigen von denen Materialien und ihrem Verhältniß reden, aus denen man zweyerley Sorten von Glas, ein leichtes und ein schwereres machen kann.

Von leichten (legers) Gläsern.

Ein Gemische von gleichen Theilen gebrannten Borax, und geglüeten nachher klar geriebenen Kieseln, gab ein schönes weißes helles Glas von außerordentlicher Schönheit.

Ein Gemische von drey Unzen Sand, zwey Unzen Bergcrystall und einer Unze calcinirten Borax, gab ein Glas, das ungemein schönes Wasser hatte und vollkommen durchsichtig war.

Zwey Unzen calcinirte Kiesel, die durch ein Haarsieb geschlagen worden; eine Unze Alcali, und drey Quentchen calcinirter Borax, gaben ein noch weit schöneres Crystallglas, als das vorige.

Zwey Unzen calcinirter Kiesel, und eilf Quentchen Alcali, gaben ein viel weißeres Glas, als das vorhergehende; das aber doch eben so durchsichtig war.

Ein Gemische von zwey Unzen Sand von Aumont, nahe bey Senlis, den ich vorher auf einen harten Reibstein von Steingut klar gerieben hatte, gab ein dem vorigen völlig gleiches Glas, das aber nach acht Tagen unscheinbar und blind wurde. Es hatte noch einige unverglasete Sandkörner in sich, weil man nicht stark genug Feuer gegeben hatte. Uebrigens aber war es sehr gut.

Von schweren oder dichten Gläsern, aus denen man Gläser zu achromatischen Fernröhren schleifen kann.

Zwey Unzen gesiebte Mennige, eine Unze calcinirte und ebenfalls durchgesiebte Kieselsteine, gaben ein schönes durchsichtiges Glas, das aber so gelb wie ein Topas aussahe.

Ich machte nachher eben diesen Versuch, nahm aber drey Unzen Mennige dazu. Das Glas, das ich hiervon erhielt, war noch weit gelber als das vorige, aber eben so schön durchsichtig.

Bey einem andern Versuche, bey dem ich vier Unzen Mennige zu einer Unze Kiesel genommen hatte, erhielt ich ein so leichtflüßiges Glas, daß es durch den Schmelztiegel drang, ohngeachtet selbiger von Steinguterde war.

Ein Gemenge von zwey Theilen gesiebter Mennige, und einem Theile klargeriebenen Sand aus Aumont, gab ein vollkommen durchsichtiges Glas, das so gelb wie der schönste Topas war: ein Theil des Sandes war nicht vollkommen verglaset, und hatte sich oben auf, wie ein Schaum gesetzt.

Zwey Unzen Bleyweiß mit einer Unze calcinirter und durchgesiebter Kiesel gaben ein Glas, das weit weniger gelb sahe, aber vollkommen durchsichtig und hell war.

Diese verschiedenen Gläser habe ich gar nicht in der Absicht gemacht, um sie zu achromatischen Fernröhren zu brauchen: doch glaube ich, daß einige davon füglich dazu würden können gebraucht werden, denn sie haben ein gutes Verhältniß ihrer Materialien. Die Künstler können sich nach diesen gegebenen Vorschriften dergleichen Gläser machen, und sodann die besten daraus aussuchen. Ich würde das ganz letzte vorzüglich auswählen, wenn ich ein recht dichtes und schweres haben wollte.

Man

Man muß bey dergleichen Arbeiten recht gute Schmelztiegel nehmen, die nicht nur der Wirkung des Feuers widerstehen können, sondern sich auch von diesen zum Glas zu nehmenden Materialien nicht angreifen und verglasen lassen. Gefäße von einer recht guten Steingutmasse, oder bretagnische Buttertöpfe habe ich hierzu am tauglichsten gefunden, doch muß man beyde Sorten nach und nach erwärmen, sonst reißen sie gar leicht und springen in Stücken. Auch muß man sorgfältigst darauf Achtung geben, daß ja keine Kohle beym Schmelzen in den Tiegel falle, weil sonst das Glas davon Farben annimmt und seine Durchsichtigkeit verliert: es könnte sich überdieß auch durch eine hineinfallende Kohle etwas vom Bleykalk wieder herstellen.

Auch das allerweißeste und helleste Glas, wenn es auch mit sehr heftigem Feuer geschmolzen worden ist, hat doch immer noch etwas Phlogiston in sich: allein selbiges ist so rein darinnen, als in den reinsten glasachtigen Steinen. Man sieht dieses beygemischte Phlogiston gar deutlich, wenn man zwey Stücken Glas gegen einander schlägt oder reibt; hierbey bemerkt man ein Leuchten, und verspüret einen Geruch, als wenn man zwey Feuersteine an einander gerieben hätte. Es scheint überhaupt, als ob dieser brennbare Grundtheil einen wesentlichen Bestandtheil aller dieser Körper ausmache, und in seiner höchsten Reinigkeit darinnen befindlich sey.

Von Glassorten, die durch die Säuren angegriffen werden.

Es giebt gewisse Arten von Glas, deren Materialien so schlecht mit einander verbunden sind, daß sie sowohl auf dem nassen als trocknen Wege von den Säuren angefressen und aufgelöset werden können. Wir wollen zuerst von der Wirkung der Säuren aufs Glas auf dem nassen Wege reden.

Viele

Viele Sorten vom gemeinen Glase, die doch übrigens hart genug sind, z. E. die Lothringischen Weinflaschen; auch einige andre weichere Glassorten werden von den Säuren angegriffen. Ich hatte in dergleichen Flaschen gemeinen Kochsalzgeist, nämlich solchen, der nicht rauchte, gegossen. Nach Verlauf von wenig Tagen ward diese Säure trübe, und die Flaschen verloren ihre Durchsichtigkeit. Die Säure wirkte sodann immer weiter fort; es entstand auf der innern Fläche des Glases eine Art von Rinde, die zwey Linien dick war, und eine pommeranzengelbe Farbe hatte; diese Rinde war im Bruche fasrig, und die Fasern liefen parallel queer durch die Dicke der Rinde. Viele von diesen Flaschen wurden zerknickt (cernées) und sprungen entzwey. Die zerbrochenen Stücken hatten keine scharfen Ränder, sondern diese sahen, wie abgerundet. Das Glas selbst hatte viel von seiner Durchsichtigkeit eingebüßt, wenn man auch diese angesetzte Rinde davon abgelöset hatte.

Ich goß auch Salpetergeist, der so stark war, daß er beynahe rauchte, in solche Flaschen: allein hier spürte man keine Wirkung. Man darf sich hierüber eben nicht sehr verwundern, da es bekannt ist, daß der Salpetergeist gegen die glasachtigen Erden und Materien überhaupt eine weit geringere Verwandtschaft hat, als die Kochsalzsäure.

Die Vitriolsäure wirkte auf dergleichen Flaschen eben so wie die Kochsalzsäure: doch mit dem Unterschiede, daß sich hier die beschriebene Rinde weit langsamer und später ansetzte, und milchweiß, nicht pommeranzengelb, aussahe. In beyden Versuchen habe ich nicht bemerkt, daß das Glas etwas von seiner Dicke eingebüßt hätte. Die innre Fläche war nur rauh, und merklich höckrig worden.

Die weichen Glassorten, wie etwan die Arzneygläsgen, die wir hier in Paris haben, werden auch von den Säuren angegriffen, doch mehr von der Vitriol- als Kochsalz-

Kochsalzsäure. Diese Säuren setzen aber doch keine solche Rinden an dieses Glas ab, wie an die vorhergehenden Flaschen: vielmehr machen sie, daß das Glas unendlich viel kleine Risse bekommt. Wenn man dergleichen Gläser beym Halse anfaßt, und in die Höhe heben will, so geschieht es gar oft, daß der Hals vom Glase abgeht, und der Bauch des Gläsgens ganz und gar keinen Halt mehr behält.

Das, was wir hier von den Arzneygläsern und der Wirkung der Säuren auf sie angeführet haben, geschieht auch bey vielen Sorten von weißen Riechfläschgen, die öfters durch die bloße Feuchtigkeit der Luft angegriffen und unscheinbar werden, sich auch wohl gar zerblättern (fendillent).

Auf den Glashütten sagen sie: **das Glas läßt sein Salz gehen:** dieser Ausdruck hat seine völlige Richtigkeit. Denn dieses Verwittern des Glases kommt daher, weil in diesen Sorten zu vieles Alcali steckt, das nicht vollkommen von den erdigen Theilen hat können gesättiget werden. In dieses überflüßige Salz zieht sich die Feuchtigkeit der Luft, und verursachet eine Art von lockern Beschlage. Lecket man mit der Zunge an der Fläche eines solchen Glases, so bemerkt man einen Geschmack, wie vom Kochsalz; den in dergleichen Fällen das Alcali anzunehmen pflegt.

Man findet zuweilen Weinbouteillen, die dem Weine einen besondern Geschmack geben. Ich hatte einmal welche, die dem Weine einen Geschmack und Geruch wie eine Schwefelleber gaben. Da ich indessen dieses Glas untersuchte, fand ich doch nicht die mindeste Veränderung daran.

Reaumürisches Porcellain.

Reaumür hat dieser Art von Porcellain vielerley Namen gegeben: bald nennet er es **verwandeltes** bald

wieder=

wiederhergestelltes bald Glasporcellain. Er hat es in den Abhandl. der königl. Akademie aufs Jahr 1739 S. 375. beschrieben. Er giebt folgende Vorschrift zu der Verfertigung desselben an.

Man stellet ein Gefäß von gemeinem grünen Glase in einen weiten geraumigen Schmelztiegel, und umschüttet es mit einem Gemische von Sand und Gips. Auch innwendig in dieses Glas muß man von diesem Gemische schütten, und es etwas derb zusammendrücken. Sodann deckt man einen Deckel auf den Tiegel, verstreicht ihn, und setzt den Tiegel in einen Töpferofen, worinnen er den ganzen Brand durch stehen bleiben muß. Nach dieser Zeit ist das ganze Gefäß in weißes Porcellain verwandelt. Das Gemenge von Sand und Gips kann immer wiederum zu neuen Glasverwandlungen genutzet werden. Dieses Porcellain sieht auf dem Bruche fasrig, als wenn es aus lauter seidnen Faden, die an einander liegen, bestünde; hat auch gar nichts glattes und glänzendes an sich, wie das Glas.

Dieses künstliche Porcellain ist ungemein hart, und giebt mit dem Stahle Feuer, doch nicht so stark, wie das indianische Porcellain. **Reaumür** hat solche Gefäße, die er aus Glas in ein Porcellain verwandelt hatte, unmittelbar aus der Kälte in die Hitze, und aus der Hitze in starke Kälte gebracht, ohne daß sie dabey entzwey gegangen wären *). Er bediente sich ihrer statt der blechernen Caffeekannen,

*) Von dieser Verwandlung des Glases in ein Porcellain steht eine sehr schöne Abhandlung in Lewis Abhandlung vom Golde, Berlin 1764. auf der 425 Seite, worinnen nicht nur verschiedene Vermuthungen über die Entstehungsart dieses Porcellains angeführt, sondern auch andre Körper angezeigt werden, die eben diese Wirkung bey dem Glase hervorbringen, ohnerachtet sie keine Vitriolsäure in sich haben, z. E. Ruß. Anm. d. Uebers.

kannen, und setzte sie ohne alle Zubereitung auf glüende Kohlen, ohne daß sie zersprungen wären, oder Risse bekommen hätten. Er trieb es noch weiter damit, und nahm einen kleinen Becher von solchem Porcellain, in diesem ließ er Glas schmelzen, ohne daß dabey der Becher seine Gestalt eingebüßt hätte.

Reaumür hat nichts von der Ursache dieser Verwandlung des Glases angeführt. Es scheint, als müsse man sie einem Theil der im Gips enthaltenen vitriolischen Säure zuschreiben, die hierbey in Dämpfe verwandelt worden ist, und sich mit denen Materialien des Glases verbindet. Ich komme deswegen auf diese Gedanken, weil ein Porcellain, das aus Alaunerde und Petuntse gemacht ist, nur einen glasartigen, glatten, glänzenden Bruch zeiget; wenn man aber Alaun selbst zu einer solchen Masse nimmt, so zeigt das daraus gemachte Porcellain eben ein solches Korn, wie ein mit gewöhnlichem Thon, der eine gewisse Portion Vitriolsäure in sich hat, gemachtes Porcellain.

Reaumür hat auch bemerkt, daß sich nicht alle und jede Sorten von Glas in ein solches Porcellain verwandeln lassen. Das grüne Glas ist am tauglichsten zu dieser Arbeit. Zu diesem gemeinen grünen Glase kommt gemeiniglich eine ziemliche Menge Holzasche, die beynahe eben so, wie die Alaunerde die Vitriolsäure in sich ziehen kann. Man kann auch wahrscheinlichermaßen glauben, daß alle Gläser, die keine solche Art von Erde in sich haben, dieser Verwandlung am stärksten widerstehen. Ich will indessen aber doch nicht behaupten, daß man nicht im Stande seyn sollte, diese Verwandlung auch durch andere Zusätze, als Gips, zu Stande zu bringen.

Von

Von denen gefärbten Glasflüssen, die man als Nachahmungen der Edelsteine zu verfertigen pflegt.

Die gefärbten Gläser, die zur Nachahmung der Edelsteine gemacht werden, haben alle einerley Grundmasse. Man nimmt ein recht schönes, reines, helles und recht durchsichtiges Crystallglas dazu. Dieses muß mit einer guten Portion Bleykalk versetzet seyn, denn dadurch erhält ein solcher Fluß ein ungemein glänzendes und lebhaft schimmerndes Feuer, das er ohne diese Zuthat nicht haben würde. Die Kunst, dergleichen gefärbte Glasflüsse zu machen, ist ungemein schwer; es ist beynahe unmöglich, eine vollkommene Nachahmung der in der Natur vorkommenden Edelsteine zu machen, man kann diese Flüsse niemals zu der gehörigen Härte bringen, und doch zugleich ihre ihnen zukommende Farbe dunkel genug erhalten. Man giebt ihnen die erlangte Farbe durch verschiedene Sorten von metallischen Kalken: nur in dieser Gestalt (nämlich in der Gestalt eines Kalks) kann ein Metall dem Glase eine Farbe mittheilen: so lange es noch seinen metallischen Glanz und Beschaffenheit hat, so nimmt das Glas keine Farbe von ihm an; überdieß verbindet sich ein Metall in seiner metallischen Gestalt niemals mit dem Glase: es schmelzt nur in kleinen undurchsichtigen Kügelgen in das Glas hinein. Vermischt man solche Metallkalke mit einem sehr harten Glase, so muß man beym Schmelzen einen so starken Grad des Feuers geben, daß die Farbe denselben nicht aushalten kann: man erhält alsdann ein schmutziges Glas, anstatt daß man gehofft hatte, ein recht schön und gut gefärbtes zu bekommen. Die nachgemachten Edelsteine haben alle eine viel geringere Härte, als die wahren natürlichen: sie lassen sich sehr leicht ritzen, und verlieren ihre Politur, wenn sie nur etwas weniges gerieben werden. Man erkennet diese

nachgemachten Steine auch noch ganz leicht dadurch, daß sie, wenn man queer durchsieht, Bläsgen haben, dergleichen man bey den wahren Edelsteinen nicht findet. Indessen giebt es solche Glasgefäße, die vortreflich schön sind, und die, wenn sie gefaßt sind, ohne Feile oder Grabstichel schwerlich von ächten Steinen können unterschieden werden.

Die Vorzüglichkeit dieser nachgemachten Edelsteine kommt hauptsächlich darauf an, daß sie so hart, als nur immer möglich, seyn, keine Blasen in sich haben, schön durchsichtig und von glänzender, hoher, lebhafter, durchaus gleicher Farbe seyn müssen. Dieses letztere kommt auf eine recht genaue und sorgfältige Vermischung der dazu gemachten Fritte an.

Straß.

Zwey Unzen calcinirte und klargesiebte Kiesel, eine Unze gereinigte Pottasche, und sechs Quentchen gebrannter Borax geben, wenn sie mit einem starken Feuer zusammengeschmolzen werden, ein vollkommen weißes, vortreflich schönes, sehr hartes Glas, das ungemeines Feuer hat. Setzt man noch zwey Quentchen Bleyweiß dazu, so bekommt das Glas noch weit mehr Feuer, ja es spielet weit lebhafter als das, was man jetzt pflegt Straß zu nennen. Will man aber dieses Glas recht vollkommen schön haben, so muß man auch bey seiner Verfertigung einen ganz reinen Tiegel brauchen, der dem Glase nichts von Farbe mittheilen kann, und es acht bis zehn Stunden im Fluß erhalten. Am bequemsten ists, wenn man diesen Tiegel unten in einen Fäyenceofen setzen läßt.

Diese Sorte von Crystallglas, wenn die angegebene Portion von Bleyweiß zugesetzet worden ist, giebt ein vortreflich schönes Glas, das man zur Grundmasse bey denen nunmehr zu beschreibenden Glasflüssen nehmen kann.

Nach-

Nachgemachter Topas; Topasfluß.

Ein Theil gebrannte und klargestoßene Kiesel mit zwey Theilen Bleyweiß versetzt, giebt ein Glas, das sehr schönes Wasser hat, und in der Farbe dem Topas ganz gleich kommt.

Nachgemachte Rubine oder Granaten.

Läßt man eine Unze von dem oben beschriebenen mit Bleyweiß versetztem Straß mit einigen Granen Caßischen Goldpurpur, oder noch besser und sicherer mit Gold, das durch Quecksilber auf die oben angegebene Art calciniret worden ist, zusammenschmelzen; so erhält man ein rothes hartes Glas, das, nachdem man mehr oder weniger von dem Goldkalk zugesetzt hat, verschiedene Sorten von Rubinen oder Granaten vorstellt. Diese Eigenschaft des Goldes sich ins Glas einschmelzen zu lassen, und ihm eine Farbe zu geben, ohne doch seiner Durchsichtigkeit hinderlich zu seyn, giebt uns einen neuen Beweis unsrer schon geäußerten Meynung, daß nämlich das Gold allerdings zum Theil calciniret werden könne. Denn alles dieses könnte es nicht bewirken, wenn ihm nicht etwas Phlogiston entzogen würde, das ihm den metallischen Glanz und Schmeidigkeit giebt. Dieses kostbare Metall, das man immer für unzersetzbar gehalten hat, kann also doch, wie alle andre metallische Substanzen, mehr oder weniger verkalkt werden: nur darinnen unterscheidet es sich noch einigermaßen von den übrigen, daß es sich so gar leicht wiederherstellen läßt.

Nachgemachte Smaragde.

Eine Unze Straß und vier Gran durch ein fixes Alcali aus dem Scheidewasser niedergeschlagenes Kupfer, gaben ein sehr schön blaugrünes einem Smaragd vollkommen gleiches Glas. Will man es noch höher an Farbe

haben, so darf man nur mehr Kupferkalk zusetzen. Grünspan, alle andre Kalke von Kupfer, der Kupferrost, der sich in freyer Luft oder im Wasser ans Kupfer ansetzt, die Kupferasche, der Kupferhammerschlag ꝛc. sind zu dieser Absicht ebenfalls brauchbar, nur muß man bey dem letztern noch etwas Salpeter zusetzen, um den noch dabey befindlichen metallischen Theil des Kupfers vollends zu verkalken.

Nachgemachte Hyacinthen, und andre rothbraune Glasflüsse.

Eine Unze Straß und vier und zwanzig Gran ausgelaugter Colcothar unter einander gerieben und geschmolzen geben ein Glas, das völlig wie ein Hyacinth aussieht.

Man kann verschiedene Schattirungen von roth und braun durchs Eisen, das mehr oder weniger calciniret worden ist, im Glase herfürbringen. Auch ein bloßer Kupferkalk, wenn er vorher verglaset wird, giebt dem Glase, zu dem man ihn setzt, eine braune Farbe.

Nachgemachte Sapphire.

Eine Unze Straß und zwey Gran Kobalt, den man aus Scheidewasser durch ein fixes Alcali niedergeschlagen hat, geben ein schönes blaues Glas, das vollkommen wie ein Sapphir aussieht. Alle kobaltische Massen können zu Verfertigung eines solchen Glases gebraucht werden, z. E. Saflor, Smalte, allein der hier angegebene kobaltische Niederschlag giebt eine weit feinere und bessere Farbe.

Nachgemachte Amethysten.

Straß mit etwas wenigem Kobalt und Cassischen Goldkalk zusammen geschmolzen giebt ein violetblaues, dem Amethyst gleichkommendes Glas. Der Braunstein, der auch Magnesie genennet wird, giebt auch ein sehr

sehr schönes violetfarbenes Glas. Man setzt von beyden mehr oder weniger zu, nachdem man das Glas dunkler oder lichter gefärbt haben will.

Gelbes Glas.

Gelbes Glas kann vermittelst des so genannten Napelgelb *) gemacht werden, von dem man zehn oder zwölf Gran auf eine Unze Straß nimmt.

Nachgemachte Opale oder Elementsteine.

Mischet man etwas weniges Zinnasche zu einer Portion Straß, so bekommt man ein sehr schön spielendes Glas, das aber einigermaßen undurchsichtig ist. Dieses macht dasjenige Glas aus, das man falschen Opal oder Elementstein zu nennen pflegt, und welches nach dem Verhältniß des zugesetzten mehreren oder wenigern Zinnkalks, verschiedentlich gefärbte Opale geben kann.

Man macht auch noch ein ganz weißes, doch aber vollkommen durchsichtiges Glas, das etwas milchig oder opalfarben aussieht, das auch nachher, wenn man es beynahe glüen lassen, diese letztre Farbe behält **). Dieses Glas erhält seine Farbe von etwas zugesetztem Arsenic.

*) Man weiß nunmehr, daß dieses Napelgelb ein Product aus dem Bley und Spießglase ist. Da es indessen nicht überall zu haben ist, so kann man auch aus vielen andern wohlfeilern Materien gelbes Glas machen, von denen ich hier nur den Gips anführen will. Anm. d. Uebers.

**) Diese Sorte von Glase ist mir gar nicht bekannt. Ich vermuthe fast, daß es diejenige Art ist, wovon auf unsern deutschen Glashütten Theetassen und ander Geschirr geblasen wird, das milchfarben aussieht und gegen das Licht orangengelb durchscheint. Allein dieses wird, meines Wissens, nicht mit Arsenic gemacht, sondern erhält diese Farbe von zugesetzter Beinasche. Anm. d. Uebers.

Wenn man also zu einer Unze Straß zwey Quentchen oder etwas mehr Arsenic setzt, so bekommt man ein sehr schönes Glas, das, wenn man es sehr heiß macht, nachher eine Opalfarbe annimmt. Mischet man noch etwas Kupferkalk darzu, so erhält man ein Glas, das sehr verschiedene Regenbogenfarben zeiget.

Einige allgemeine Betrachtungen über den innern Bau der Erdkugel, und der Erzeugung der Erze und Metalle.

Ich bin gar nicht gesonnen, hier eine völlige Erklärung von dem Bau der Erde zu geben, sondern ich will nur einige Betrachtungen über die gewöhnlichen Mittel, deren sich die Natur bedienet, die uranfängliche Grund-Erde zu verwandeln, anführen.

Dieser Blick wird uns das gegenseitige Verhalten der Substanzen, die unsre Erdkugel ausmachen, zeigen können, und uns den Weg und die Mittel bekannt machen, die die Natur bey der Erzeugung der Körper anwendet: ferner kann er uns auch die Entstehung der an so vielen Orten unter der Erde anzutreffenden Erzgänge und Flötze begreiflich machen. Will man die großen und wichtigen Wirkungen der Natur nur so ganz obenhin mit einem einzigen flüchtigen Blick betrachten, so wird man überall eine Menge von Schwierigkeiten inne werden. Man wird fragen: sind denn wohl die metallischen Körper zugleich mit der Erdkugel gemacht, oder sind sie erst nachher in ihr entstanden? entstehen nicht noch täglich Metalle? etc. Dergleichen Fragen sind so gar oft von berühmten Naturforschern aufgeworfen, auch zuweilen mit so vieler Gelehrsamkeit und Gründlichkeit beantwortet worden, daß man es mir für eine Kühnheit anrechnen wird, wenn ich hier meine Meynung von diesem Punkte hersetze. Ich würde auch von Herzen gern geschwiegen haben, wenn

ich

ich nicht versichert wäre, daß durch die Menge und Verschiedenheit der Meynungen gar oft die Wahrheit erst entdeckt worden ist.

Der Erdball mochte wohl, so wie er aus der Hand des Schöpfers kam, nichts als eine reine, unvermischte, durchaus gleichförmige, elementarische Erde seyn. Dieser erdige Grundtheil, der nur deswegen geschaffen zu seyn scheint, daß er die übrigen Elemente binden und fest machen, auch denen natürlichen Körpern Halt und Festigkeit geben sollte, ist vom Anfange her immer so verändert worden, und wird noch täglich auf so eine Art verändert, wie es die Erzeugung aller solcher Mischungen erfordert, deren Grundmischung die Erde mit auszumachen pflegt.

Die glasachtige elementarische Erde läßt sich, wie wir oben gesagt haben, wenig oder gar nicht durch die Beymischung andrer Bestandtheile in ihrer Natur verändern: und ohnerachtet überhaupt die Elemente sehr geneigt sind sich mit einander zu verbinden, so wissen wir doch zur Zeit noch keinen zusammengesetzten Körper, der unmittelbar aus Elementen bestünde. Wenn also die Natur nicht andre Mittel gewußt hätte, durch die sie die Vereinigung einfacher Substanzen bewirken könnte, so wäre die Erdkugel vielleicht immer noch das, was sie vom ersten Ursprunge her war.

Allein die organisirten Körper, die, wie uns die Schrift lehret, unmittelbar nach den Elementen geschaffen worden sind, sind allerdings die vorzüglichsten Werkzeuge, durch die die Natur die Eigenschaften der elementarischen Grunderde umarbeitet, und sie zu unzähligen Verbindungen geschickt macht. Auch, um das Feuer zu binden, und es so, wie es von der Sonne auf unsre Erde herabströmet, in die Körper einzuweben, scheinen diese organisirten Körpern gemacht zu seyn. Sie sind die Behältnisse der brennbaren Materien und Grundtheile, die auf der

ganzen Oberfläche des Erdbodens vertheilet sind. Vermittelst des Wassers und der Ueberschwemmungen ist dieses Feuer, das zwar nicht immer in Bewegung und Wirksamkeit steht, doch aber durch den kleinsten Umstand gleich in Wirksamkeit gesetzt werden kann, in das Innre des Erdballs gebracht und zur Bildung unzählicher Körper verwendet worden. Die Natur ist gewohnt, immer im Großen zu arbeiten; sie bedienet sich daher ähnlicher Mittel, um dieses von den Körpern auf der Oberfläche des Erdbodens erzeugte brennbare Wesen auch in dem Innren der Erde zu vertheilen. In der That sind es, ich muß es nochmals wiederhohlen, die vegetabilischen und animalischen Körper nur ganz allein, die mit Hülfe des Wassers die innere Beschaffenheit des Erdbodens immer verändert haben und noch beständig verändern. Von diesen Körpern schreiben sich die ungeheuren an einander hängenden Kalksteingebürge her, die nachher vermittelst des aus ihnen entstandenen Thons das Bette der Gewässer ausmachen. Sie allein bringen alle brennbare Materie zu Stande, und theilen selbige nachher den Salzen, dem Schwefel, dem Bergpech, denen Metallen, kurz allen und jeden Körpern, in denen man sie findet, mit; daher kann man sie auch allemal als die Ursache der feuerspeyenden Berge, der Erdbeben und aller unterirrdischen Erdbrände sowohl, als der feurigen Luftzeichen ansehen. Sie allein erhalten die Natur in ihrer Geschäfftigkeit, und bewirken auch alle die scheinbaren Unordnungen, die man an so vielen Orten der Erde bemerkt. Ohne sie würde der ganze Erdboden nach und nach wiederum ein einziger Crystall, oder ein Sandhaufe werden, so wie er es war, als er anfänglich aus den Händen des Schöpfers kam, und noch keine organisirten Körper geschaffen waren.

Nun wollen wir auch einen flüchtigen Blick theils auf die Oberfläche der Erde, theils aber auch auf das Innre

Innre derselben werfen, und die Mittel zu entdecken suchen, die die Natur bey der darinnen anzutreffenden Einrichtung angewendet haben mag.

Von außen ist der Erdboden an sehr vielen Orten aus lauter Trümmern zerstörter organisirter Körper zusammengesetzt: diese machen den Grund der bebauten Damm-Erde aus. Das Innre des Erdballs hat ebenfalls von Seiten der organisirten Körper gar beträchtliche Veränderungen erlitten.

Gräbt man an verschiedenen Orten des Erdbodens ein, so findet man, daß die obere Rinde aus unendlich verschiedenen Substanzen besteht, die ohne alle Ordnung hingeworfen zu seyn scheinen, und die nichts anders sind, als zertrümmerte Körper aus allen drey Reichen, an denen man alle Arten von Zersetzung wahrnimmt, so daß sie durch die Länge der Zeit oftmals ganz und gar unkenntlich worden sind. Was aber hierbey unsre Aufmerksamkeit am meisten auf sich ziehen muß, sind die ungeheuren Massen von Materien einerley Art, die hin und wieder in der Erde vorkommen, und von der übrigen Masse der eigentlichen Erde sich gänzlich unterscheiden. Diese Materien machen in der innern Erde besondre Lagen und Gänge, z. E. erzhaltige Gänge, Salzflötze, Steinkohlenflötze ꝛc. Es haben sich einige Naturkundige durch den äußern Anschein verleiten lassen, zu glauben, diese letztern wären als eine Wirkung einer unterirrdischen Entzündung anzusehen: allein man kann den Ursprung der Erdkohlen auf eine weit einfachere und begreiflichere Art erklären, ohne seine Zuflucht zu einem unterirrdischen Brande zu nehmen.

Anfänglich glaubt man immer, die ganze Masse des Erdballs müsse wohl aus eben solchen Substanzen bestehen, als man in der aufgegrabenen Rinde derselben wahrnimmt und bemerkt. Allein dieses verhält sich ganz

anders.

anders. Wir werden auch die Ursache davon gar leicht einsehen, wenn wir nachher hören werden, daß diese Zerstörung und Zersetzung der Körper nirgends anders, als an solchen Oertern anzutreffen ist, wo das Meer gestanden hat, und wo organisirte Körper befindlich gewesen; daß diese Spuren der Zerstörung von Körpern auch nur in einer solchen Tiefe gefunden werden, zu welcher das Meer hat eindringen können.

Gräbt man tiefer in den Erdboden, so entdecket man gar deutlich die verschiedenen Schichten, die ehemals den Grund oder das Bette des Meers gemacht haben. Diese unterscheiden sich durch Lagen von Thon, der sich in dem Wasser erzeugt und darinnen abgesetzt hat; über diesen Thonschichten findet man nichts, als reinen Sand, der nicht die geringste Spur von verwitterten Meerkörpern in sich hat. Der Herzog von Croy, der diese Beschaffenheit des Erdbodens als ein einsichtsvoller Naturforscher untersuchet hat, erzählte mir, daß er in der Grafschaft Condé an verschiedenen Orten auf 550 Fuß tiefer, als die See steht, und 615 Fuß tief in die Erde hat graben lassen, da er denn in dieser Tiefe keine Kalkerde mehr gefunden, auch weiter keine horizontale Schichten habe bemerken können: wenn man diesen ausgegrabenen Schacht nachher untersuchet hätte, so hätte man, aus denen Schichten der verwitterten Ueberbleibsel von organischen Körpern, gar leicht die Betten des Meers, wo selbiges ehemals diese Gegenden des festen Landes überschwemmet, wahrnehmen und unterscheiden können. Wir werden unten mit mehrern sehen, daß alle Veränderungen, die mit der glasartigen elementarischen Erde vorgegangen sind, als Wirkungen derer von dem Wasser überall verbreiteten organisirten Körper angesehen werden müssen.

Die hin und wieder in dem Innern des Erdbodens zu findenden Ueberbleibsel der Seethiere, sind für uns lauter Denkmäler derer in ältern Zeiten vorgefallenen

Ver-

Veränderungen und Revolutionen, die durch die Versetzung der See verursachet worden sind. Dieses haben viele gelehrte Naturforscher, besonders aber Büffon, behauptet und erwiesen. Indessen mag man sich diese Versetzungen der See so weit hinaus denken, als man immer will, so müssen doch immer noch ältere vorhergegangen seyn; ja man muß glauben, daß dergleichen schon erfolgt seyn müssen, ehe noch organisirte Körper entstanden und gebildet waren *). Ohne diese Körper konnte eine solche Versetzung des Meers in dem innern Bau des Erdbodens wenig Veränderung verursachen: es konnte daraus nichts anders entstehen, als daß nur hin und wieder ein Stück Erde losgerissen, an andern Orten Höhlen gemacht, und anderwärts Einstürze verursachet werden mußten: daher war es allerdings nöthig, daß zu der Entstehung unzähliger Mischungen und Körper von allerhand, sowohl metallischer als mineralischer, Art, Pflanzen und Thiere vorhanden seyn mußten, die das ihrige dazu beytragen, und vermittelst des Wassers mit einander verbunden werden konnten.

Gleich Anfangs bey der Schöpfung war die Erde noch nicht durch beygemischte organisirte Körper verunreiniget: denn es waren zu der Zeit noch keine solche Körper geschaffen. Sie konnte nichts als reine glasachtige Erde seyn, welche nach chimischen Grundsätzen unter allen erdigen Materien die allereinfachste ist, und daher einem wahren Elemente am allernächsten kommt. In diesem Zustande konnte die Erde das Wasser nicht aufhalten: selbiges drang daher bis in den Mittelpunkt des Erdballs: auch bedeckte das Gewässer die ganze Oberfläche des Erdbodens

*) Dieser Satz hätte wohl noch einige nähere Erläuterung verdienet. Es ist schwer, den Grund zu errathen, der den Verfasser zu dieser Muthmaßung Anleitung gegeben haben mag. Anm. d. Uebers.

bodens über und über so lange, bis endlich die nachher erst geschaffenen Pflanzen und Thiere so zahlreich vorhanden waren, daß aus ihnen eine hinreichende Menge Thon entstehen konnte, der dem Wasser zum Bette dienete, und es in seinen Gränzen erhielt.

Wie viele Jahrhunderte mußten aber nicht erst verfließen, ehe die Natur den Erdball in trocknes Land und in das Meer abtheilen konnte? Die Oberfläche der Erdkugel, wie **Büffon** sagt, **ist mehr als einmal von der Natur umgearbeitet** (remaniée) **worden.**

Nach denen Eigenschaften, die wir von der glasartigen elementarischen Erde angeführet haben, kann man gar leicht begreifen, daß die Oberfläche der Erde über und über mit Wasser überschwemmt gewesen seyn kann. Die Pflanzen, die allererst nach den Elementen geschaffen worden sind, haben bald anfänglich in dem Wasser die ihnen von der Natur aufgelegte Rolle gespielet. Wollen wir uns eine Vorstellung von dem machen, was bey der Schöpfung mit den organisirten Körpern vorgehen mußte, so dürfen wir nur bedenken, was täglich noch in dem Abgrunde des Meers geschieht: zumal da die Natur ihre wichtigsten und häufigsten Arbeiten in diesem unermessenen Raume des Meeres zu bewirken pflegt. Die auf dem Grunde des Meeres wachsenden Pflanzen bewirken durch dieses ihr Wachsthum die erste Verbindung der elementarischen Erde mit den übrigen Elementen, die sie sich zu ihrer Nahrung zubereiten. Diese Pflanzen dienen sodann den im Meere lebenden Thieren zur Speise; diese vermehren sich nachher, und verändern die elementarische Erde, die die Pflanzen schon gewissermaßen geändert hatten, zum zweytenmal wiederum auf eine andre Art und Weise. So ist also diese glasartige Masse, die obenher die Rinde des Erdballs machte, erst von den Pflanzen, nachher auch von den Thieren umgearbeitet und verändert worden.

Unter denen Seethieren giebt es unzählige Arten und Geschlechter von Muscheln, desgleichen eine ungeheure Menge von Polypen, die sich von Pflanzen nähren, und die also diese Erde, die in den Pflanzen schon etwas von ihrer Natur verloren hat, noch weiter verändern und gänzlich umarbeiten müssen. In dieser unermeßlichen Werkstätte wird die erste ursprüngliche Grunderde durch die Arbeit einer unendlichen Menge von lebendigen Geschöpfen mit denen Elementen auf eine neue Art und in ganz andern Verhältnissen verbunden, und die glasachtige Grunderde wird endlich in eine Kalkerde verwandelt. Man hat diese Kalkerde immer für eine ursprüngliche und eben so alte Erde gehalten, als die glasartige, und nicht geglaubt, daß sie erst aus dieser entstanden seyn möchte. Allein ich glaube es sattsam erwiesen zu haben, daß sie wirklich nichts anders, als eben diese glasartige Erde ist, die aber nach und nach durch die Bearbeitung in den Pflanzen und Körpern der Schaalthiere gänzlich verändert worden ist. Wir haben von denen Versuchen, die wir mit dieser Erde veranstaltet haben, oben schon das nöthige angeführet, durch die wir diese Erde wieder in ihren ursprünglichen Zustand gebracht und in eine glasartige Erde verwandelt haben, indem wir ihr das Wasser, die Luft und das brennbare Wesen, das die belebten Körper mit ihr verbunden hatten, entzogen und benahmen.

Diese Verwandlung der elementarischen Erde in eine Kalkerde durch die in den Seethieren vorgehende Bearbeitung ist eine der schönsten und bewundernswürdigsten Arbeiten der Natur, die die Kunst niemals nachzumachen im Stande ist. In dieser Verbindung mit den übrigen Elementen ist nunmehr die elementarische Erde in so einem Zustande, daß gar leicht solche Arten von Mischungen damit gemacht werden können, die die Natur ohne diese vorhergegangene Veränderung auf keine Art zu Stande zu bringen vermag. Da auch diese Art von Erde bey so unzäh-

unzähligen Mischungen und Verbindungen angewendet werden muß, so wird man finden, daß die Natur die Geschlechter und Arten von lebendigen Creaturen, die diese Verwandlung der elementarischen Erde in Kalkerde bewirken könnten, in einer ganz unglaublichen Menge hervorgebracht hat.

Dieses wäre also ungefähr die ganze Reihe von auf einander folgenden Veränderungen, die wir mit einiger Zuverläßigkeit bemerken und genau bestimmen können: wie nun aber die Natur diese Kalkerde weiter bearbeitet, und zu verschiedenen Mischungen verwendet, das läßt sich nicht so gar leicht übersehen. Man kann nicht einmal recht wissen, ob die Natur diese Erde gleich unmittelbar, so wie sie in dem thierischen Körper geformt worden ist, zu ihren Absichten anwendet, oder ob sie noch vorher auf eine andre Art und Weise umgearbeitet werden muß. Eben so wenig läßt sich auch von der Art und Weise, in welcher die Natur diese Kalkerde in die Mischungen einzuweben pflegt, bestimmen; da sie in dem Meere zu gleicher Zeit eine Menge von Verbindungen aller Art bewirket: denn sie setzt in einerley Zeitpunkt Salze, Schwefel, Metalle, Kiese, Bergöle ꝛc. zusammen, ohne daß doch alle diese Producte immer mit einander vermengt gefunden würden. Wir können daher bey der Betrachtung, die wir nunmehr über die Entstehung dieser verschiedenen Körper beybringen wollen, gar nicht diejenige Ordnung beobachten, die die Natur selbst bey ihrer Hervorbringung zu halten gewohnt ist.

Zuerst müssen wir die salzige Eigenschaft des Seewassers betrachten. In dem Artikel von Kochsalz habe ich die Meynung, die mir von der Erzeugung und Entstehung sowohl dieses Salzes, als auch der erdigen Mittelsalze, z. E. des Gipses ꝛc. ferner auch von der salzigen Beschaffenheit des Meeres am wahrscheinlichsten vorkommt, angeführet. Diese wichtigen und wunderbaren Arbeiten

der Natur geschehen alle nach einem einmal von ihr angenommenen und festgesetzten Gesetz, daß nämlich eine unendliche Menge organisirte Körper in dem unermeßlichen Weltmeere wachsen und wiederum zu Grunde gehen; diese geben alle brennbare Materie her, die die Natur zu ihrer Arbeit nöthig hat; sie richtet nachher dieses Brennbare, so wie sie es braucht, ein, und verwandelt es in verschiedene Sorten, die sie nachher zu der Mischung der Salze und salziger Massen, womit das Seewasser angefüllet ist, verwenden kann.

Sie verändert diese brennbare Materie auf eine andre uns ebenfalls unbekannte Art auch so, daß sie nachher Schwefel, Erze, Kieße rc. daraus machen kann. Man findet alle Arten von diesem brennbaren Grundstoffe in der Natur, aus denen sie die so gar sehr verschiedenen Mischungen zusammensetzen kann. Die chimischen Versuche zeigen uns täglich, daß das brennbare Wesen in denen Körpern gar sehr von einander verschieden und gar nicht von einerley Beschaffenheit zu seyn pflegt, doch aber in Körpern von einerley Art auch völlig gleiche Eigenschaften besitzet. Die See hat eine Menge organisirte Körper in sich, die genug brennbares Wesen hergeben, daß daraus Körper von ganz verschiedener Art ihren Grundstoff erhalten können.

Das die Flußwasser nicht salzig sind, kommt daher, weil sie beständig durch das zulaufende Regenwasser, dem sie ihren Ursprung zu danken haben, und welches man für ein von der Natur destillirtes Wasser ansehen kann, ersetzet werden und entstehen. Sammleten sie sich in einem besondern Behältniß, und blieben ruhig stehen, wie das Meer, so würden sie, da sie ebenfalls organisirte Körper in sich haben, auch salzig werden, wie das Seewasser.

Wenn wir diese Meynung annehmen, wie sie denn allerdings sehr viele Wahrscheinlichkeit vor sich hat, so

können wir leicht einsehen, woher es komme, daß manche Seen salziges Wasser haben, ohne daß man darzu eine Gemeinschaft mit dem allgemeinen Weltmeere annehmen dürfte. Man muß dergleichen Seen als kleine abgesonderte Meere ansehen, in denen eben das vorgeht, was in dem großen Meere geschieht, da sie, ihre Größe ausgenommen, von eben der Beschaffenheit sind, als das große Weltmeer. Sie erhalten ihr Wasser von allen Seiten her; sie verlieren nichts von ihrem Wasser, als was ihnen durch die Ausdünstung entgeht, und sind ebenfalls mit organisirten Körpern angefüllet, wie das Meer. Ich will indessen hierdurch nicht gänzlich läugnen, daß nicht verschiedene Seen mit dem Meere eine Gemeinschaft haben sollten; ich will nur so viel sagen, daß man auch ohne diesen Zutritt des Meerwassers bey gewissen Seen ihre salzige Beschaffenheit erklären kann.

Es giebt aber auch viel Seen, die kein salziges Wasser führen, ohnerachtet sie eine eben so große Menge organisirter Körper in sich haben, als das Meer. Hier kann man nun fragen, woher mag nun dieses wohl kommen? Dieser Einwurf ist auch in der That sehr wichtig, und er läßt sich kaum hinlänglich beantworten. Das einzige, was man ohngefähr darauf sagen kann, ist dieses; daß, wenn man die wahre Beschaffenheit und ganze Einrichtung dieser Seen untersuchen könnte, man vielleicht finden würde, daß sie eigentlich als Flüsse zu betrachten seyn dürften, die unter der Erde einen Ab- und Zufluß von fremden Wassern hätten. Sie verlieren und erhalten durch unterirrdische Canäle, die man zur Zeit noch nicht entdeckt hat, ihr Wasser; so daß sie immer scheinbar voll bleiben, und doch nicht salzig werden können.

Man glaubt immer, daß auf dem Grunde des Meeres unermeßliche Salzbänke befindlich seyn müßten. Dieser Satz scheint auch daher einige Bekräftigung zu erhalten, weil man auf dem festen Lande, an solchen Orten, wo

ehemals

ehemals das Meer gestanden, große Salzgebürge entdeckt hat. Diese Salzmassen haben sich in dem Wasser zu Boden gesetzt, und sind in der Erde, nachdem sich das Wasser weggezogen hat, zurückgeblieben. Daß diese Salzbänke von dem Wasser abgesetzt worden sind, kann man aus ihrer ganzen Beschaffenheit erkennen: besonders sieht man es ganz deutlich aus denen darinnen befindlichen Lagen von Muschelschaalen, die öfters in diesen Bergen schichtweise angetroffen werden.

Das Meerwasser hält viel Selenit in sich aufgelöset, doch aber hat es hiervon weit weniger in sich als vom Kochsalze; denn dieses erdige Mittelsalz läßt sich im Wasser weit schwerer auflösen. Es sind auf dem Grunde des Meeres ebenfalls eine Menge Gipsbrüche; weil, wie wir oben schon gezeigt haben, dieses Salz aus Kalkerde und Vitriolsäure besteht. So wie es nun erwiesen worden ist, daß die Kalkerde ein Werk des thierischen Körpers sey, so zeigen uns auch alle Umstände, daß der Gips eine neue Verbindung sey, die aus der Zerstörung organischer Körper im Meere entstanden ist. Die an einander hängenden Gipsberge auf dem trocknen Lande liegen alle flözweise, und sind mit Muschelschaalen und allerhand Knochen von Thieren angefüllt. In den Gipsbrüchen bey Montmartre, nahe bey Paris, findet man dergleichen Knochen, die gar deutlich zeigen, daß sie von Seethieren übrig geblieben; auch trifft man zuweilen Menschenknochen darinnen an. Ueberdieß sind diese Gipsbrüche um und um mit Kalkstein umgeben, die ebenfalls mit solchen Muscheln angefüllet sind. Man sieht hieraus, daß der Gips auch ein Salz ist, das sich im Meere, so wie das Kochsalz, erzeuget. Der Gips besteht halb aus Kalkerde: diese hat hier eben so wenig Veränderung erlitten, als in einem erdigen Kochsalze: sie ist von einer Kalkerde, die unmittelbar von lebendigen Seethieren ausgeschieden wird, ganz und gar nicht verschieden.

Da wir oben die Eigenschaften der Kalkerde betrachteten, so haben wir gezeigt, daß sie wieder zu glasachtiger Erde werden kann. Auch die im Gips befindliche Kalk-Erde, ohnerachtet sie mit Vitriolsäure verbunden ist, wird auf diese Art verwandelt. Ferner haben wir bey der Beschreibung des Thons unsre Gedanken von seiner Entstehung angeführt. Der Thon entsteht aus Gips, der im Wasser fortgewälzt und in eine Art Brey oder Schlamm verwandelt worden ist: es wird hierdurch ein Theil der Vitriolsäure geschieden, und die Kalkerde auch in ihrer Natur verändert. Ich habe durch viele Versuche gefunden, daß es keine einzige Thonsorte giebt, die so viel Vitriolsäure in sich hielte, als der Gips in sich hat.

Untersuchen wir nun auch noch die übrigen Verbindungen, die aus dem öligen Grundtheile derer zerstörten organischen Körper im Meere entstehen, so können wir uns eben nicht wundern, wenn wir finden, daß der Grund des Meeres aus eben solchen Körpern besteht, als das trockne Land, nämlich aus Schwefel, Bergöl, Mineralien von aller Art, ꝛc. Alle diese Materien, die man theils in ganzen Massen, theils in Gängen und Flözen auf dem Erdboden findet, sind im Meer, zu der Zeit, wo die Gegenden, in welchen man sie antrifft, mit Wasser bedeckt gewesen sind, entstanden: es läßt sich schwerlich eine andre Art ihrer Entstehung ausfündig machen. Die Festigkeit und Dichtigkeit der Erde macht allerdings einen zu großen Widerstand, als daß sich die Bestandtheile, woraus diese Materien zusammengesetzt sind, darinnen sammlen und verbinden könnten. Man wird mir hier umsonst entgegensetzen, daß man die Erze nur in solchen Gebürgen antrifft, die vom ersten Anfange der Erde schon gegenwärtig gewesen, und also als ursprünglich angesehen werden können; dergleichen Gebürge bestehen niemals aus Flözen oder horizontalen Schichten. Diesen Einwurf wollen wir bald beantworten.

Die

Die Entstehung und die darauf erfolgende Zerstörung der organischen Körper, nebst der Bewegung des Gewässers, die anfänglich fast allgemein war, haben die Oberfläche des Erdbodens fruchtbar gemacht, ehe noch das Innre desselben fest genug war, sich der Gewalt des Meeres zu widersetzen: der trockne Theil des Erdballs wurde auf diese Art fruchtbar, und brachte große Wälder und Pflanzen von aller Art hervor. Alle diese Veränderungen mußten nothwendiger Weise mehr als einmal vor sich gehen, ehe die elementarische Erde durch die organischen Körper genugsam umgearbeitet und dahin gebracht werden konnte, daß Thonlager daraus entstehen konnten, die das Wasser in den verschiedenen Behältnissen, die es sich gemacht hatte, aufzuhalten im Stande waren. Das Meerwasser verschlang sodann die auf der Erde hervorgewachsenen Pflanzen wiederum, und überschlämmte sie mit Erde: diese verschütteten Pflanzen zersetzten sich zum Theil, und es entstand aus ihnen die ungeheure Menge von Erd- und Steinkohlen, die man tief in der Erde findet.

Das Meer entreißt bey seinem Ausbruch, und den daher entstehenden Ueberschwemmungen, der Erdkugel eine unglaubliche Menge brennbares Wesen, und nimmt dieselbe in sich. Die schwersten Theile davon können sich nicht im Wasser schwimmend erhalten, sie fallen darinnen zu Boden, und machen die Steinkohlenflöze aus. Die feinern Theile hingegen lassen sich leichter auflösen, und werden daher vom Wasser an diejenigen Orte geführt, wo die Natur ein feines Phlogiston nöthig hat, um feinere Zusammensetzungen bewirken zu können. Das harzige Wesen verschiedener Bäume, weil es sich nicht im Wasser auflösen konnte, macht ganze Schichten von dicken zähen Pech, worunter sich viel erdiges mischt, daher auch dieses Product bald reiner bald unreiner gefunden wird. Hieraus entsteht durch die Beymischung einer Vitriolsäure entweder eine Erdkohle oder ein Bergpech. Die schwarze

Farbe bey diesen Steinkohlen dürfen wir uns nicht wundern lassen. Wir haben oben bemerkt, daß die brennbaren Materien, wenn sie unter dem Wasser liegen oder mit feuchter Erde bedeckt sind, in eine Art von Fäulniß gerathen, dabey sie einen Theil ihrer Luft und ihres Wassers verlieren. Da nun hierdurch die in ihnen befindlichen Feuertheile näher an einander kommen, so erregen sie, ohne Zutritt der äußern Luft, eine langsame Hitze und nach und nach erfolgenden Brand, der bey den organischen Körpern eben das bewirkt, als wenn sie in einer Retorte verbrannt würden.

Das Meer erhält von allen Seiten her eine unglaubliche Menge brennbarer Materie: theils erhält es selbige aus denen darinnen wachsenden und wiederum zerstörten organischen Körpern: theils aber füllet es sich auch damit auf dem trocknen Theil des Erdbodens, den es überschwemmt, an; theils führen auch die Flüsse, die in das Meer fallen, aus allen Orten dergleichen Materie zu, die sich in verschiedentlichem Zustande befindet; so daß uns nicht der geringste Zweifel übrig bleiben kann, daß nicht in dem Meere ein häufiger Vorrath von brennbarem Grundstoffe vorhanden seyn sollte, der zu Verbindungen von der Art, die solches brennliches Wesen in sich haben müssen, verwandt werden könnte.

Man kann sich die Entstehung der Steinkohlen und andrer mit Bergpech durchdrungener Körper fast auf keine andre Art denken, als daß sie in dem Grunde des Meeres entstanden sind. Die zwischen dergleichen Kohlenschichten liegenden Muscheln, Fischgräten, Abdrücke von Seepflanzen, die man auf ihnen gewahr wird, geben hiervon, ohnerachtet sie nur in geringer Menge vorzukommen pflegen, die deutlichsten Beweise. Diese Muschelschaalen können auch nicht allzuhäufig in den Steinkohlen vorkommen: denn sie kommen nur zufälliger Weise in diese Schichten. Das Wasser spület und schwemmet sie hinein.

Außerdem würden die Dünste und Dämpfe, die aus den brennbaren Körpern, indem sie verkohlen, ausdunsten und sich verbreiten, die Schaalthiere abhalten, an solche Oerter zu kommen. Die an gewissen einzelen Oertern durch Erdbeben verursachten Einstürze ganzer Waldungen haben wohl niemals ein gar beträchtliches und großes Steinkohlenflöz verursachen können; und wenn dergleichen ja auf diese Art entstanden seyn sollte, so können sie nicht dick oder mächtig seyn, auch sich nicht gar weit erstrecken: man kann also die großen und mächtigen Kohlenflöze, die man tief in der Erde antrifft, nichts anders, als der Versetzung (deplacement) des Meeres zuschreiben. Alle Schichten eines solchen Flözes (sein Dach und seine Sohle) liegen wagrecht und mit einander parallel, so wie man dieses bey allen, durch Ueberschwemmungen entstandenen, Erdlagern zu finden gewohnt ist.

Findet nun das brennbare Grundwesen solche Körper, die eine häufige Vitriolsäure in sich haben, z. E. Gips oder Thon, so entsteht daraus ein Schwefel, wie ich dieses oben bey der künstlichen Verfertigung eines Schwefels gezeigt habe, da wir in unsern kleinen Werkstätten durch die Verbindung dieser Materialien ebenfalls Schwefel hervorbringen können. Es ist eben nicht nothwendig, daß dergleichen Verbindung nur auf dem trocknen Wege vorgehen müsse: denn auch auf dem nassen Wege kann die Kunst dergleichen zu Stande bringen. Die Natur verfährt in ihrer Arbeit weit einfacher, und erzeugt den Schwefel nicht nur weit besser, sondern auch viel häufiger, ohne eine schon fertige Vitriolsäure dabey nöthig zu haben: ihr fällt es nicht schwer, alle zu einer solchen Säure nöthigen Materialien unmittelbar mit einander zu verbinden. Man bemerkt täglich an der Oberfläche der Schleußen eine Menge Schwefel, der auf dem nassen Wege entstanden ist, ohne daß hierzu eine stärkere Hitze erforderlich gewesen wäre, als die, die gewöhnlicher Weise an solchen

Oertern zu entstehen pflegt. Ja es kann auch ohne Zutritt solcher Materialien, die schon eine fertige Vitriolsäure in sich haben, ein Schwefel entstehen. Daher kann sich also auch gar leicht im Meere eine Menge Schwefel erzeugen, da sich im Meere die Grundtheile des Schwefels in einer zu ihrer Verbindung so gar schicklichen und angemessenen Beschaffenheit befinden, und im Wasser aufgelöset und in ihre zartesten Theile zertheilt sind. Ich läugne deswegen aber gar nicht, daß auch in dem trocknen Theile des Erdbodens ein Schwefel entstehen kann: vielmehr behaupte ich, daß auch hier eine unglaubliche Menge Schwefel erzeugt werde, so oft nur immer eine gute Gelegenheit die Verbindung der den Schwefel ausmachenden Grundtheile begünstiget.

Die von dem Meere aufgenommenen oder eingeschluckten brennlichen Substanzen, sie mögen nun unter dem Wasser liegen bleiben, oder einen Theil des trocknen Landes ausmachen, verändern sich noch auf andre Art. Betrachtet man diese Substanzen, wenn sie nach dem Zurücktreten des Meeres ausgetrocknet sind, und einen Theil der Erdkugel ausmachen, so wird man finden, daß mit ihnen eben das vorgegangen ist, was überhaupt mit einer jeden körperlichen Masse vorgeht; nämlich sie setzen sich fest zusammen und berühren sich unmittelbar. Die Schichten, die doch schon eine gewisse Dicke haben, zumal wenn nicht starke Erdschichten dazwischen liegen, erhitzen sich und fangen zuweilen wohl gar an zu brennen. Durch die in einer solchen zusammengehäuften Materie entstehende Wärme wird eine ganze Reihe auf einander folgender Zersetzungen bewirkt: ein Theil davon, der entweder noch flüßig geblieben, oder auch wohl durch die Wärme wiederum flüßig worden ist, wird in Dünste verwandelt, die sich nachher, wenn sie an einen kühlen Ort kommen, wiederum verdicken; sie fließen in öliger Gestalt durch die Kohlenschichten, und nehmen von ihnen eine Farbe an,

da

da man sie sodann nach ihrer verschiedenen Consistenz bald Bergöl, bald Bergpech, bald anders zu nennen pflegt. Steigen diese Dämpfe bey einer sehr geringen Wärme auf, und verdicken sich außer dem Kohlenflöz, an einem Orte, wo sie keine Körper finden, die ihnen einige Farbe mittheilen könnten, so laufen sie in ein weißes ungefärbtes Bergöl zusammen, welches man Naphta nennet. Trocknet diese Naphta an einem reinlichen Orte zusammen, so wird ein Bernstein oder Agtstein daraus, der nach der reinern Beschaffenheit dieses Oels und nach vielen andern dabey vorkommenden Umständen bald mehr bald weniger rein, helle und durchsichtig ist.

Die metallhaltigen Erze und Gänge, die man an so vielen Orten des Erdbodens fast täglich entdeckt, sind eben auch im Meere entstanden, so wie alle übrige Massen von dieser Art, die in Geschütten und Stockwerken vorzukommen pflegen. Die Richtung der Lage und das Streichen der Gänge zeigen gar deutlich, daß diese Erzeugung müsse in einer flüßigen Materie vorgegangen seyn, die der Verbindung derer Bestandtheile und der Zusammenhäufung dieser verbundenen Theile in Gängen und Flözen wenig oder gar keinen Widerstand entgegen setzet. Bedenket man den großen Widerstand, den die Festigkeit des Erdbodens einer solchen Erzeugung eines Ganges entgegen stellen würde, so wird man gar bald einsehen, daß es vielen Schwierigkeiten unterworfen seyn würde, wenn ein solcher Erzgang in dem festen Theile der Erde entstehen sollte. Man wird mir ohne Zweifel den Einwurf machen, daß sich die Erzgänze gemeiniglich an solchen Orten der ursprünglichen Gebürge fänden, wo diese Berge Spaltungen und Trennungen oder Risse (ecartemens) hätten. Dieser Einwurf kann in allen dem, was wir von der Erzeugung und Entstehung der Erzgänge gesagt haben, nicht das geringste abändern. Diese ursprüngliche Gebürge sind ehedem der Grund des Meeres gewesen, so wie dieses

von denen neuern Gebürgen mit Zuverläßigkeit erwiesen ist. Diese angeführten Risse und Spaltungen sind im Meere entstanden, und sind durchs Wasser mit Erze angefüllet worden. Ich will indessen nicht läugnen, daß die in den Gebürgen vorkommenden perpendiculair oder sängerfallenden Risse, Klüfte und Gänge erst könnten entstanden seyn, wenn die Berge schon außer dem Wasser gestanden und einen Theil des festen trocknen Landes ausgemacht haben; oder daß auch einige Erzgänge in eben diesen Gebürgen noch itzt entstehen könnten, wenn sich nur in ihrer Nähe die darzu nöthigen Bestandtheile befinden und sich nichts der Verbindung dieser Theile entgegen setzet. Man sieht noch täglich, daß Körper, die in der Tiefe der Erzgruben liegen, mit metallhaltigen mineralischen Substanzen überzogen (übersintert), ja wohl ganz und gar in eine solche Substanz verwandelt werden. Allein dieses sind nur einzelne Fälle, die nur im Kleinen statt finden, und gar nicht erfolgen würden, wenn nicht diese hierzu nöthigen Substanzen vorher in großen Massen erzeugt in der Erde vorhanden gewesen. Und was für eine Menge von Umständen müßte man nicht voraussetzen, wenn man behaupten wollte, daß sich ganze Klüfte im Gebürge mit Erzen anfüllen, und in einer so gar großen Menge, als wir sehen, vorkommen sollten.

Im Schooße des Meeres werden die Erze und Gänge am bequemsten erzeuget. Das Meer hat alle, zu metallischen Verbindungen nöthige, Materialien in großer Menge in sich. Hieraus läßt sich der Schluß machen, daß die metallhaltigen Gänge erst nach der Erschaffung der Erdkugel entstanden seyn müssen, und daß die Metalle sich noch täglich erzeugen, auch an allen und jeden Orten entstehen können, wo nur die dazu erforderlichen Materien befindlich sind: indessen ist der mit Wasser bedeckte Theil des Erdbodens der Ort, wo diese Erzeugung am allerhäufigsten vorkommt. Man muß vermuthen, daß diese

Ver-

Verbindung selten in großen Massen auf einmal vorgeht: die Natur treibt nur vermittelst der Wasser die hin und wieder zerstreuten kleinen Theilchen zusammen, um daraus Gänge, Trümmer und Nester rc. zu bilden. Vielleicht geschieht diese Entstehung der Erzgänge auch durch die anziehende Kraft, die die Materien von einerley Art gegen einander ausüben. Auf diese Art kann man das Meer als ein großes Gefäß in einem Laboratorio ansehen, in welchem eine Menge von verschiedenen Substanzen im Wasser aufgelöset herumschwimmen, sich nachher setzen, und jede Sorte davon, ihrer Natur nach, ohne sich mit den andern zu vermengen, in besondern Crystallen anschießt.

Die Kalkerde und das brennbare Wesen sind im Meere so häufig vorhanden, daß man höchst wahrscheinlich vermuthen kann, daß diese Substanzen bey der Erzeugung metallischer Massen eine ungemein wichtige Rolle spielen. Alle chimischen Versuche zeigen, daß die Metalle aus Erde und Phlogisto bestehen. Dieses hat man schon von undenklichen Zeiten her gewußt. Ferner ist bekannt, daß das Phlogiston, man nehme es aus einem organischen Körper, aus welchen man immer wolle, wenn es höchst rein ist, allemal von einerley Art ist. Allein in Absicht der Erde derer Metalle, ist die chimische Kenntniß noch nicht gar weit gedrungen. Man weiß noch nicht, ob jedes Metall seine eigne besondre Erde habe, auch nicht, ob die Metalle nur einzig und allein nach der Beschaffenheit ihrer Erde, oder nach dem verschiedenen Verhältniß derer Bestandtheile von einander verschieden sind; oder ob der Unterschied, den man zwischen den Metallen bemerkt, nicht bloß von der Art und Weise, wie diese Bestandtheile mit einander verbunden sind, herrühre.

Die mehresten Chimisten aus der mittlern Zeit nehmen in den Metallen eine glasachtige Erde an, die mit dem Phlogisto verbunden seyn soll. Wir haben aber oben

durch

durch unsre Versuche erwiesen, daß eine reine glasachtige Erde, so wie sie bey der Schöpfung muß gewesen seyn, von denen Elementen auf keine Art geändert und angegriffen werden könne: nur vermittelst der organischen Körper kann sie umgearbeitet werden. Es ist daher schwerlich zu vermuthen, daß eine solche reine Glaserde sich in dem Innern des Erdbodens könne mit dem brennbaren Grundstoffe verbinden, und unmittelbar ein Metall erzeugen.

Die ältern Chimisten nahmen in der Mischung der Metalle ein salziges Grundwesen zu Hülfe, welches aber von den neuern gänzlich verworfen worden ist, da auf keine Art und Weise etwas salziges in den Metallen entdeckt werden konnte. Indessen scheint mir dieser Satz der ältern Chimisten nicht so gar unwahrscheinlich zu seyn. Ich glaube guten Grund zu haben, ein gewisses Salzwesen als einen zur Erzeugung der Metalle nöthigen Grundtheil anzusehen und zu behaupten, daß die Metalle allerdings einen Theil dieses Salzes in sich haben müssen, ohnerachtet selbiges so genau und innig mit ihnen verbunden ist, daß man es schwerlich anders, als aus gewissen Wirkungen der Metalle gegen andre Körper, entdecken kann. Die mehresten Metalle und metallischen Substanzen, so gar wenn sie ganz rein sind, leisten öfters die Dienste als ein feuerbeständiges Alcali, oder als ein lebendiger Kalk. Wir wollen sehen, ob wir diese Vermuthung noch etwas deutlicher erweisen können.

Das Meer mischet und verarbeitet bey seinen Veränderungen die brennbaren Materialien auf allerley Art, und verbindet sie mit den erdigen Substanzen in verschiedentlichem Verhältniß. Unter diesen erdigen Substanzen findet sich nothwendiger Weise auch viele Kalkerde, die in sehr zarte Theile zertheilet und beynahe ganz aufgelöset ist. Ist nun diese Mischung einmal angefangen, so vollendet nachher die Zeit alles nach und nach. Die Kalkerde

besteht,

besteht, wie ich oben gezeigt habe, aus glasachtiger Erde, die mit Luft, Wasser und Phlogisto verbunden ist: sie läßt sich daher weit eher und besser mit dem metallisirenden Grundstoff, worunter ich das Phlogiston verstehe, vereinigen. Alle diese Bestandtheile sind den Salzen und Metallen gemein. Diese zwey Arten von Körpern entstehen daher öfters zugleich. Die Kalkerde verliert dabey sowohl Luft als Wasser, die in ihrer Grundmischung befindlich waren; und durch die Länge der Zeit nimmt sie endlich wiederum ihre ursprüngliche Beschaffenheit an, und wird glasartig. Alle diese Veränderungen geschehen mit der Metallisation zugleich. Zuletzt entsteht daraus eine Verbindung der glasachtigen Erde, des Phlogisti und des Salzes; wobey doch dieses letztere dergestalt fest und innigst mit denen andern Grundtheilen zusammenhängt, daß man es weder in der ganzen Mischung gewahr werden, noch von der metallischen Erde scheiden kann. Aller Wahrscheinlichkeit nach ist dieses Salz auch daran Ursache, daß man noch immer keine metallische Erde gänzlich ihres Phlogisti berauben und dahin bringen kann, daß sie einer andern reinen Erde darinnen gleich käme, daß sie nicht wieder ein an sie gebrachtes Phlogiston an sich nähme: denn sie behält immer noch eine kleine Portion davon in sich, vermöge der sie das, an sie gebrachte, Phlogiston an sich ziehen und in sich nehmen kann. Vielleicht muß man auch eben diesen salzigen Grundwesen die Schmelzbarkeit der metallischen Kalke zuschreiben; worinnen diese alle andre bekannte erdigen Substanzen übertreffen. Ich gebe indessen dieses alles für nichts anders als bloße Muthmaßungen aus, die, wenn sie auch nicht völlig eintreffen sollten, doch immer einen sehr hohen Grad von Wahrscheinlichkeit an sich haben. Ueberdieses wird man auch finden, daß diejenigen metallischen Substanzen oder metallische Kalke, die die Stelle eines feuerbeständigen Alcali oder einer Kalkerde am besten vertreten können, allezeit

solche zu seyn pflegen, die sehr leichtflüßig sind, oder denen derjenige Theil des Phlogisti, der ihnen den metallischen Glanz giebt, sehr leicht entzogen werden kann.

Zur Erzeugung der Metalle ist die brennbare Materie ganz unumgänglich nothwendig. Ohne dergleichen brennbare Materie würde das Innre des Erdbodens nicht anders beschaffen seyn, als es gleich beym Anfang der Schöpfung war, ehe noch organische Körper vorhanden waren. Da nur einzig und allein diese organischen Körper dergleichen Materie hergeben konnten, so läßt sich gar leicht erweisen, daß überall, wo man metallhaltige Materien antrifft, auch nothwendig Substanzen vorhanden seyn müssen, die einmal Bestandtheile von organischen Körpern gewesen, und die auf keine andre Art, als durch die Bewegung des Meeres, dahin gekommen seyn können. Alle andre Arten, durch die das Phlogiston an verschiedene Oerter kann gekommen seyn, sind nicht so allgemein, sondern erfolgen nur im kleinen an einzeln Orten, und sind nicht im Stande so viel Phlogiston zu verschaffen, daß sich davon in dem festen und trocknem Theile des Erdbodens metallhaltige Gänge erzeugen könnten, die mehr als 1000 und 1200 Fuß tief in das Innerste der Erde fallen. Folglich sind alle reichhaltigen Erzgänge im Meere zu einer Zeit entstanden, wo diese Oerter, an denen sie sich befinden, den Grund des Meeres abgegeben haben. Allein man sieht daraus auch ferner, daß, wenn auch die brennbare Materie zur Metallisation unumgänglich nöthig ist, dennoch eine allzuhäufige Menge davon der Erzeugung der Metalle eben nicht günstig seyn müsse; denn in den Steinkohlengruben, wo doch diese brennbare Substanz in gar beträchtlicher Menge gegenwärtig ist, findet man höchst selten viel metallhaltige Mineralien. Vermuthlich ist das Phlogiston nur in einem gewissen Zustande und nur in einem bestimmten Verhältniß zu der Metallisation tauglich.

Hier kommt nunmehr die Frage vor: Warum sind denn die metallhaltigen Minern allezeit durch Arsenic und Schwefel, oder oft durch beyde zugleich vererzet: oder warum brechen doch diese beyden Substanzen fast allezeit bey den metallhaltigen Erzen? Sollten wohl diese beyden Substanzen würklich einen Bestandtheil der Metalle ausmachen? In Ansehung des Arsenics, so kennt man diese mineralischen Körper noch gar nicht genau, so wohl in Absicht seiner Mischung, als auch in Absicht dessen, was er zur Erzeugung der Metalle beyträgt: unter allen Mineralien ist er dasjenige, das den stärksten Geruch hat; vielleicht ist er gar weiter nichts, als ein auf eine noch ganz unbekannte Weise verändertes Phlogiston. Indessen aber giebt es doch auch viele Erze, die nichts vom Arsenic in sich zu haben scheinen. Es läßt sich aber auch daraus, daß man keinen Arsenic aus dergleichen Erzen scheiden kann, gar nicht der sichere Schluß machen, daß deswegen der Arsenic nicht einen Bestandtheil dieses Erzes ausmachen könne. Man könnte die Vermuthung machen, daß bey dergleichen Erzen nicht mehrerer Arsenic müsse da gewesen seyn, als zu der Mischung des Metalls nöthig war; da hingegen bey denen Erzen, bey welchen der Arsenic sichtlich bricht, weit mehr vom Arsenic vorhanden gewesen seyn muß, als zu der Mischung dieses Metalls erfordert wurde.

Auch was die Nothwendigkeit des Schwefels bey der Erzeugung der Metalle betrifft, so läßt sich wenig oder nichts zuverläßiges hierüber bestimmen: die Chimie ist noch gar zu weit zurück; und man weiß noch gar nicht, was für einen Einfluß der Schwefel bey der Metallisation haben könne. Alles was man noch wahrscheinlich hiervon behaupten kann ist dieses, daß die Materialien des Schwefels und der Metalle auch im Meere mit einander verbunden worden sind. Es kostet der Natur nicht mehrere Mühe, beyde zugleich zu erzeugen: und so finden wir auch

in

in der That, daß es geschieht. Da der Schwefel eine so gar große Verwandtschaft gegen fast alle und jede metallische Substanzen hat, so verbindet er sich mit einer jeden, die ihm vorkommt, löset sie auf und giebt ihr eine crystallinische Figur, die mehrentheils sowohl etwas von der Figur der Schwefelcrystallen, als auch von der Figur der Crystallen desjenigen Metalls an sich hat, welches in ihr vererzet steckt. Daher findet man eine so große Verschiedenheit unter denen crystallisirten Erzen.

Die ganze innre Einrichtung der Erde ist, überhaupt betrachtet, eine Folge von der Bewegung und Wirkung des Meeres. Diese ungeheure See hat den Erdball mehr als einmal überschwemmet; und noch itzt geschieht dieses, nur in viel längerer Zeit als erst bey der Schöpfung. Wir werden bald die Nothwendigkeit dieser kleinen Erschütterungen (oscillations) noch besser einsehen lernen. Nur mitten im Wasser konnten sich ganze große Haufen solcher Massen erzeugen, die eine Menge brennbares Wesen in sich haben. Die Natur führt ihren Plan unaufhörlich aus, und das Meer zeiget uns erst alsdann, wenn es seinen Standort verläßt, die Arbeit und Schätze, die die Natur in ihm hervorgebracht hat. Nunmehr wollen wir auch den trocknen Theil des Erdbodens betrachten, und sehen, was dieser wohl müsse für Veränderungen erlitten haben, seit dem er nicht mehr Meeresgrund gewesen ist.

Dieses trockne Land wird, wenn das Meer nicht mehr über ihm steht, von Seiten der organischen Körper nicht so gar sehr verändert: und alle die darauf vorgehenden Veränderungen werden mehr durch die Pflanzen, als durch die Thiere, gemacht, da diese letztern in weit geringerer Anzahl auf dem trocknen Lande, als in dem Meere, gefunden werden. Die Thiere können sich nur nach dem Verhältniß der für sie vorräthigen Nahrungsmittel vermehren. Auf dem trocknen Lande wendet die Natur die

zerstör-

zerstörten thierischen Körper zur Nahrung und Wachsthum der Pflanzen an: das in ihnen steckende Feuer unterhält, wenn es sich entwickelt, die Wärme und Fruchtbarkeit der Erde: denn auf diese Art dienet der Mist z. E. zur Verbesserung des Erdbodens. Das ölige Wesen der organischen Körper, die auf dem Erdboden entstehen und wiederum vergehen, zieht sich nicht gar tief in die Erde hinein; daher können alle diese Materialien zu denen großen und wichtigen Arbeiten der Natur wenig oder gar nichts beytragen.

Die metallischen Minerallen findet man insgemein häufiger in solchen zusammenhängenden Gebürgen, die man **ursprüngliche Gebürge** zu nennen pflegt. Viele Naturkundige behaupten, man träfe in dieser Art von Gebürgen keine Spur von Seethieren an: da auch ferner diese Gebürge nicht in parallelen Schichten und Lagen aufgesetzt gefunden werden, so haben sie daraus geschlossen, daß sie nicht im Meere entstanden seyn könnten, und daß also die darinnen vorkommenden Metalle nicht durch die Bewegungen des Meerwassers gemacht und erzeuget wären.

Meiner Meynung nach aber sind diese sogenannte **ursprünglichen Gebürge** ebenfalls, wie alle andre, entstanden, und haben ehemals Meeresgrund ausgemacht, ohnerachtet sie nicht in horizontalen Schichten vorkommen, auch keinen Seekörper in sich haben. Dieses kann alles in dem Hauptsystem keine Aenderung machen: nur so viel kann man daraus schließen, daß sie weit älter, als alle die übrigen seyn müssen. Die Länge der Zeit ändert die Beschaffenheit der Erden und bringet sie nach und nach zu ihrer ersten glasartigen Natur zurück. Diese Veränderung setzt die ganze Masse des Erdbodens in Bewegung, und macht, daß die ganze Kugel kleiner werden muß, und sich dichter zusammensetzt. Hierdurch mußten nothwendiger Weise die auf einander liegenden horizontalen

Schichten, die sich anfänglich gesetzt hatten, verdrückt werden. So sieht man z. E. bey einem Kalkstein, der im Feuer sein Wasser und seine Luft verlieret, die ihn zum Kalkstein machten, daß er um die Hälfte kleiner wird, und auch fast die Hälfte am Gewicht verlieret. Treibt man das Feuer noch zu einem höhern Grade, so verliert dieser Stein auch die Lage seiner Theile, so wie er immer der glasachtigen Beschaffenheit näher kommt, mehr und mehr. Was nun aber ein Chimist in seinem Laboratorio durch heftiges Feuer bewirkt, das bringt die Natur zwar unvermerkt aber weit besser auch ohne dieses Mittel zu Stande. Der ganze Unterschied kommt hier nur darauf an, daß sich die Natur weit mehrere Zeit zu ihren Arbeiten nehmen kann.

Die Kalkerden, die erst, bey der Entstehung dieser Berge, das Gebürge ausmachten, haben sich nachher eben so gut unter dem Wasser, als außer demselben, ihrer Natur nach ungemein verändert, einige in Qvarz, andre in Sandstein, in Waacke oder Bruchstein, in Kiesel, die an Farben und Härte unendliche Abänderungen zeigen ꝛc. Alle diese Sorten von Steinen zeigen noch bey dieser ihrer erlittenen Veränderung die parallelen Schichten, die sie als Kalksteine gehabt haben. Zwar kann man mit bloßen Augen diese Schichten nicht erkennen, ja selbst durch die Vergrößerungsgläser kommt man nur höchstens auf die Vermuthung ihrer Gegenwart. Wenn man aber einen solchen Stein, z. E. Qvarz, Kiesel, Feuerstein ꝛc. in starkes Feuer bringt, so zerstört sich das, was dem Steine die Festigkeit und Härte giebt, und was ich oben für den Grund der Schmelzbarkeit angesehen habe. Alle diese Sorten, wenn sie gebrannt werden, nehmen eine gewisse Brüchigkeit an, und zerfallen in kleine blättrige Stücken, aus denen man die Lagen und Schichten, woraus sie bestanden, gar leicht abnehmen kann. Man kann also mit gutem Rechte behaupten, daß die Kalksteine wiederum

zu glasartigen Steinen werden, ohne daß sie ihre erste Gestalt und Bildung dabey einbüßen. Man findet ja so gar an unzähliche[n] Orten, Muscheln die in glasachtigen Stein verwandelt sind, und ihre ganze Figur und Gestalt unverändert beybehalten haben.

Auch die thonartigen Materien haben unter dem Wasser verschiedene Veränderungen erlitten, so wie sie sich auch pflegen außer dem Wasser zu verändern. Einige davon sind in unzählich verschiedenem Grade verhärtet, und zu Glimmer, Talk, Amianth, Asbest rc. worden. Hieraus ist auch eine Menge solcher Körper entstanden, die von denen durch die Länge der Zeit bewirkten Verwitterungen des Thons ihren Ursprung nehmen, und die man unter diejenigen Körper rechnen muß, die weit älter sind als die im Meere entstandenen Gebürge.

Diese ursprünglichen Gebürge haben Metalle und alle Arten von Kießen in sich; folglich mußten sie auch vorher vieles Phlogiston oder brennbare Materie aus den verwitterten organischen Körper erhalten haben, denn ohne dergleichen brennbaren Materie läßt sich keine Metallerzeugung gedenken. Wenn man zu unsern Zeiten in denen uralten Gebürgen keine Steinkohlengruben findet, so wie man dergleichen in den neuerlich entstandenen Bergen antrifft, so läßt sich dieses aus der angeführten Ursache ebenfalls ohne alle Schwierigkeit erklären. Die Zeit bringt endlich alles wieder zu einer gleichartigen Beschaffenheit, daher hat sie die Kohlen ganz und gar zersetzt und zerstört. Dieses konnte auf zweyerley Art geschehen, entweder durch einen Brand oder ohne alle Mitwirkung des Feuers. Die Natur bringt gar oft durch zweyerley ganz verschiedene Mittel eine und eben dieselbe Wirkung herfür. Uebrigens glaube ich auch immer, man würde bey genauerer Untersuchung der alten Gebürge doch wohl noch Spuren aus dem Meere z. E. Muschelschaalen antreffen, die aber in glasachtige Steine verwandelt wären. Man darf sich

aber keine Hoffnung machen, davon etwan eine große Menge zu finden, denn sie sind aus gar vielen Ursachen in ihrer ganzen Natur verändert werden: 1) durch das Verfliegen derjenigen Bestandtheile, die die Kalkerde pflegen auszumachen. 2) Durch das Zusammenschwinden, welches so stark ist, daß die Kalkerde, wenn sie zu einer glasachtigen Erde wird, mehr als die Hälfte am Gewicht und Umfang abnimmt. Ueberdieß muß hierbey auch nothwendiger Weise eine innerliche Bewegung vorgehen, durch die die Muscheln gar leicht zerdrückt werden, und also ihre Gestalt verlieren können.

Aus allen diesem, was wir bisher gesagt haben, läßt sich schließen, daß die Natur, wenn sie erst die zur Metallisation schicklichen Materialien zubereitet hat, nach den verschiedenen Umständen, bald Kieß, bald metallhaltige Erze daraus bildet. Bey der Zerlegung derer Körper von dieser Art findet man, daß sie eigentlich nur aus einerley Substanzen bestehen, die nur dem Verhältniß nach in ihnen einigen Unterschied machen. Die Kieße haben viel von der vererzenden Materie und gar wenig Metall in sich. Die metallhaltigen Mineralien hingegen haben weit mehr Metall, und wenig Vererzungsmittel in sich. Die vererzenden Substanzen sind mehrentheils Schwefel, und sehr öfters Arsenic, zuweilen jedes allein, manchmal aber auch beyde zugleich.

Hier schien es nun der Ort zu seyn, wo man am besten von den feuerspeyenden Bergen, von den Erdbeben und andern Mitteln reden könnte, die die Natur zu Hervorbringung der großen Erschütterungen und heftigen Stöße, die man von Zeit zu Zeit bemerkt, bedienet: allein wir wollen hiervon nur einige ganz allgemeine Säze beyfügen.

Wir haben oben, als wir von der Verbindung des Schwefels mit den metallischen Materien handelten, gesagt, daß, wenn diese Materien bis zu einem gewissen

Grade

Grade der Vereinigung gekommen wären, sie selbst in verschlossenen Gefäßen ganz ohne weitere Zuthat in Brand geriethen. Doch sind hiervon alle diejenigen Mischungen auszunehmen, bey denen keine wahre Vereinigung mit dem Schwefel statt findet, z. E. Gold, Zink, vielleicht auch die Platina. Diese Entzündung erfolgt durch den Zustand, in welchem sich das Phlogiston befindet, und durch die gegenseitige Wirkung dieser Materien auf einander, die sie bey einer innigen und genauen Verbindung, die sie zuvor nicht hatten, zeigen. Diese bemeldete Entzündung findet nur auf dem trocknen Wege statt: doch läßt sich vermuthen, daß, wenn man es auch auf dem nassen Wege versuchen wollte, und in dieser Absicht kleingefeilte Metalle von jeder Art, jedoch immer von jedem Metall besonders, mit einer zureichenden Menge Schwefel versetzte, und mit Wasser anfeuchtete, eben dergleichen Entzündungen entstehen würden, als man mit Eisenfeilspänen und Schwefel zu erregen im Stande ist; so daß also dieser Erfolg nicht, wie man zeither immer geglaubt hat, nur mit dem einzigen Eisen bewirkt werden, sondern mit allen Arten von Metallen und Halbmetallen, die nur mit dem Schwefel eine Verwandtschaft haben, vor sich gehen müßte. Man weiß auch, daß der Spurstein vom Kupfer, wenn er an der Luft liegt, mit Vitriol beschlägt, ja endlich gar anfängt zu brennen. Diese bemeldeten Substanzen geben der Natur ein sehr gutes Mittel zur Hervorbringung der Erdbeben ab, wenn nur solche Umstände dazu kommen, die eine Entzündung dieser Körper verursachen können.

Auch hat die Natur an der ungeheuren Menge von Kießen, die in dem Innern des Erdbodens lieget, noch ein sehr wirksames und bequemes Mittel zu diesen Wirkungen. Diese Art von Erzen verwittert an der feuchten Luft und beschlägt mit salziger Wolle, wobey sie sich gar öfters wirklich entzündet. Diese Entzündungen sind um

so viel stärker und heftiger, je mehr Kieß an dem Orte befindlich ist; dieses giebt also die zweyte Ursache der unterirrdischen Brände und derer Erdbeben ab.

Eine solche Entzündung des Kießes erfolgt gemeiniglich sehr schnell, und ist sehr lebhaft und heftig, so daß dabey starke Erdstöße entstehen: doch aber kann sie nie von langer Dauer seyn. Wenn sich die Flamme nur erst einen Ausbruch verschafft hat, so brennt die angezündete Masse nachher ganz still und gemächlich fort: doch erneuert sich die Flamme immer wieder von Zeit zu Zeit so lange, bis endlich die brennbare Materie sich gänzlich verzehret hat.

Füget man nun noch zu diesen zweyen Ursachen der unterirrdischen Entzündungen die dritte, nämlich die unglaubliche Menge von Schwefel, Bergpech, Steinkohlen, die öfters in einem kleinen Bezirk beysammen liegen, so wird man sich nicht so gar sehr über die wichtigen Veränderungen und schrecklichen Wirkungen wundern, die an verschiedenen einzeln Oertern des Erdbodens durch unterirrdische Entzündungen zu entstehen pflegen. Nach denen Beobachtungen einiger reisenden Naturkündiger scheinen die fürchterlichsten Vulcane mitten in einer Reihe von Gebürgen inne zu liegen, weil diese Art von Gebürgen eine so ungeheure Menge brennbares Wesen unter allerley Gestalt in sich haben.

Die gemeinschaftliche Wirkung der Luft und des Wassers verursachet bey den Kießen eine Entzündung; diese entzündeten Kieße zünden sodann alles in der Nachbarschaft befindliche Phlogiston und Brennbare an. Mit diesen Wirkungen verbindet sich fast immer das durch den Brand in Bewegung gesetzte und in Dünste verwandelte Wasser, dadurch denn um so viel heftigere und fürchterlichere Stöße erfolgen, je stärker der Widerstand der Erde zu seyn pflegt. Die Stöße gehen sodann unter der Erde immer nach und nach weiter, und erstrecken sich um

so viel weiter, je dichter und fester die Gegend um den Vulcan herum ist, und je weniger selbige durch unterirrdische Höhlen oder Sandbänke unterbrochen ist. Man muß sich dieses fast so vorstellen, wie das Zurückprallen eines Schießgewehrs; oder wie bey einer Reihe an einander liegender Kugeln, davon die letztere abspringt, wenn man an die erste stark stößt.

Die ganze Einrichtung und Bau sowohl des innern Erdbodens, als auch auf seiner Oberfläche, ist also für ein Werk des Gewässers anzusehen, welches die entstehenden und wieder vergehenden organischen Körper, sowohl im Meere als auf dem trocknen Lande, bearbeitet, zubereitet und auf verschiedene Art und Weise zu allerhand Mischungen anwendet. Diese zwey wirksamen Triebfedern (nämlich das Wasser und die organischen Körper) haben ihre Arbeit mehr als einmal um den ganzen Erdboden herum zu Ende gebracht und wiederhohlet. Durch sie ist die glasachtige Erde auf alle mögliche Art verändert worden, so daß sie zu einer unendlichen Menge von Mischungen konnte angewendet werden. Sie allein haben die Erde mit einem unerschöpflichen Vorrathe von fruchtbarmachender Materie an solchen Orten angefüllet, die vom Meere, das drüber stand, verlassen worden sind, und nunmehr urbar gemacht werden. Die Natur ist in steter Arbeit, sie bauet, verändert und zerstört immer wiederum, was sie erzeuget hat: durch diese zu gleicher Zeit vor sich gehende Arbeit verschaffet sie sich stets neue Substanzen, die nachher Bestandtheile von immer mehr einfachen Körpern werden, bis sie endlich jedes zu dem Grade von Einfachheit gebracht hat, den man anfänglich an ihm wahrnahm. Alle Gegenden des trocknen Landes, so fruchtbar sie auch immer itzt seyn können, sind von diesem Gesetze der Natur nicht im geringsten ausgenommen: sie werden gewiß mit der Zeit wiederum eben so unfruchtbar wie der ganze Erdball gleich Anfangs nach der

Schöpfung war. Die darauf befindlichen organischen Körper sind nicht in solcher Anzahl vorhanden, daß sie stets den nöthigen Grad von Fruchtbarkeit unterhalten und sattsame Nahrung für neue Körper verschaffen könnten: daher muß nothwendig die Fruchtbarkeit abnehmen. Die auf dem trocknen Lande anzutreffenden organischen Körper machen gegen den nothwendigen Unterhalt der Körper viel zu wenig aus; die Natur kann den trocknen Theil der Erde nur sehr langsam zu ihrer ersten natürlichen Beschaffenheit zurückbringen; das Regenwasser spület unaufhörlich eine Menge von dieser Substanz weg, lauget die Erde aus, und führet durch die Flüsse einen beträchtlichen Theil dieser zu unsrer Erhaltung so nöthigen und daher höchst schätzbaren Materie in das Meer. Es gehört hierzu weiter nichts als Zeit; diese großen Veränderungen erfolgen alle Tage, allein tausend nach einander folgende Menschenzeugungen werden sie, trotz aller ihrer Kenntnisse und Wissenschaften, nicht gewahr; weil die Folgen davon ungleich unmerklicher sind, als alles, was in einer einzigen Stunde dem gesundesten und in der besten Blüthe seiner Jahre stehenden Menschen zustoßen und begegnen kann.

Solche unfruchtbar gewordene, und durch die angeführten Ursachen erschöpfte und ausgesogene Länder, werden sodann wiederum die Beute des Meeres: sie können das Wasser nicht zurückhalten, daher tritt dieses aus und überschwemmt sie: benebst den organischen Körpern arbeiten die Wasser das Land wiederum durch, und machen es für künftige Erzeugungen fruchtbar. Indem aber das Meer diese Verjüngung des einen Theils des Erdbodens bewirkt, so entblößt es nun andre Gegenden, die es vorher zum Wachsthum der Pflanzen zubereitet hat: durch diesen stets fortdauernden Kreislauf finden die auf dem trocknen Lande vorhandenen organischen Körper, nach der weisen und bewundernswerthen Einrichtung des

Schöpfers,

Schöpfers, immer wieder Stoff zu ihrer Erhaltung und Fortdauer.

Alles, was wir nun gesagt haben, zeiget gar deutlich, daß das Innre des Erdballs durch und durch mit brennbarer Materie angefüllet sey, und daß an vielen Orten ganze Haufen davon befindlich seyn müssen. Diese brennbaren Substanzen zersetzen sich mit der Zeit in dem Innern der Erde, ein Theil entzündet sich, ein andrer wird ohne merkliche Entzündung zerstöret. In beyden Fällen trennet sich das in ihnen steckende reine Feuer, und verbreitet sich in die Erde. Aller Wahrscheinlichkeit nach ist dieses Feuer größtentheils die Ursache der Wärme, die man in dem Innern des Erdbodens bemerkt; ja man muß glauben, daß die Zersetzung des brennbaren Grundtheils der organischen Körper diese innre Wärme fast immer in einem gleichen Grade erhält. Ohne diese Zersetzung der brennbaren Materie würde das Innre des Erdbodens, wenn man bis auf eine gewisse Tiefe hineinkäme, eiskalt seyn. Mir scheint auf diese Art die Ursache der in der Erde befindlichen Wärme weit faßlicher und natürlicher erkläret werden zu können, als wenn man mit einigen Naturkundigen ein im Mittelpuncte der Erde befindliches Feuer annehmen wollte, das sie gemeiniglich das Centralfeuer nennen.

Ich will indessen diejenige Wärme, die die Sonne auf dem Erdboden verbreitet, nicht ganz und gar ausschließen: ich sehe gar wohl ein, daß, da sich unsre Erdkugel um die Sonne drehet, und ihr also nach und nach immer andre Flächen darbietet, dieselbe gar wohl von der Sonne erwärmet werden könne. Allein diese Sonnenwärme kann nicht gar tief wirken, denn wir finden die unterirrdischen Höhlen mehrentheils im Sommer nicht wärmer als im Winter: dränge die Hitze der Sonne tief in die Erde, so würde man dieses ganz anders finden. Wenn wir annehmen, daß die ungeheuern großen Sand-

bänke, die einen Theil des trocknen Erdbodens ausmachen, an manchen Orten sehr dick liegen und nichts von sich zersetzenden brennbaren Materien um und in sich haben, so können wir auf die Vermuthung kommen, daß, wenn wir bis auf eine gewisse Tiefe in diesen Gegenden graben könnten, das Innre derselben weit kälter seyn würde, als alle andre Gegenden des Erdbodens. Unsrer angenommenen Meynung nach muß die unterirrdische Wärme immer nach Verhältniß der sich erschöpfenden brennbaren Materie abnehmen, und die Erdkugel nach eben diesem Verhältniß immer mehr und mehr abkühlen: nur gehört eine lange Zeit zu diesen großen Veränderungen. Das Meer muß also nothwendiger Weise die Oberfläche der Erde rund um nach und nach überschwemmen (faire sa revolution), um das Innre desselben immer mit neuer brennbarer Materie zu versorgen, und auf diese Art, so zu reden, das feste erschöpfte Land, das sie schon lange verlassen hatte, wiederum erhitzen und mit neuem Vorrathe von nahrhaften Theilen versehen.

Von den Metallgruben, metallhaltigen Erzen und Erzgruben.

Erzgruben oder Bergwerke nennet man eine Zusammenhäufung von Materien einerley Art, die einen gewissen Strich in dem Innern des Erdbodens einnehmen und ausfüllen. In diesem Verstande wären also auch die ungeheuren Lagen von Steinen einerley Art als Erzgruben (mines) anzusehen. Und sie sind auch in der That nichts anders. Allein man ist nicht gewohnt sie so zu nennen: man legt ihnen andre Namen bey, z. E. Steinbrüche, (carrieres) Steinketten, Erdlager rc.

Eigentlich sogenannte Gruben oder Bergwerke sind ganze ungeheure Haufen von Kochsalz, oder Gips, oder Steinkohlen, Schwefel, Kieß, metallhaltigen Mineralien

lien ꝛc. die in dem Innern des Erdbodens ganze Striche einnehmen, und darinnen Schichten und Gänge von verschiedener Länge und Breite ausmachen.

Metallhaltige Erze oder Stufen sind solche Körper, in denen Metalle stecken, die aber mit andern Substanzen, durch welche sie vererzet worden, verbunden sind. Sehr selten findet man die Metalle ganz rein in der Erde. Trifft man zufälliger Weise einige in ihrem natürlichen Zustande an, so nennet man sie **gediegene** oder **gewachsene**.

Diejenige Substanz, die die Natur mit den Metallen verbunden, und ihnen dadurch ihre Eigenschaften zum Theil benommen hat, nennet man das **Vererzungsmittel** (mineralisateur). Die gewöhnlichsten von diesen Vererzungsmitteln der Metalle sind Schwefel oder Arsenic, öfters auch wohl alle beyde zugleich: zwar kommen auch bisweilen Erze vor, in denen ein Metall durch eine salzige Substanz vererzet worden ist, doch muß man die Metalle, die sich in einem salzartigen Zustande befinden, von solchen, die wahrhaftig vererzet sind, sorgfältigst unterscheiden. Im erstern Falle, da die gefundene Substanz einen salzigen Geschmack hat, und sich im Wasser auflösen läßt, ist sie ein metallisches Salz, z. E. Vitriol, und andre metallischsalzige Mischungen, metallischsalzhaltige Wasser, die man alle nur im uneigentlichen Verstande ein Erz nennen kann. Man thut also, um mehrerer Deutlichkeit willen, besser, wenn man den Namen Erz nur solchen Substanzen beylegt, in denen die Metalle durch Körper, die ihnen keine salzigen Eigenschaften mittheilen, vererzet und in ihren Eigenschaften verändert sind. Außerdem könnte man unmöglich den verschiedenen Zustand, in welchem die metallhaltigen Massen in der Natur vorzukommen pflegen, deutlich genug von einander unterscheiden: man müßte ein mit Kupfervitriol geschwängertes Wasser ein **Kupfererz**, und ein eisenhaltiges Wasser **Eisenerz** nennen.

Fast alle Erze sind mit einer erdigen oder steinigen Materie durchwebt, oder hängen in einer solchen Masse. Diese fremde Beymischung von Erde oder Stein nennet man die Gangart *). Diese Gangart besteht zuweilen aus einem crystallisirten weichen Gestein, das man Spath nennet. Ein solcher Spath ist entweder kalkartig oder gipsartig, oder glasachtig. Wenn die Gangart aus lauter durchsichtigen, wie Diamante geschliffenen harten Crystallen besteht, so nennet man diese Bergcrystall oder Erzdrusen. Diese Crystallen sind zuweilen zusammengehäuft (amoncelées) und durch die metallischen Dünste gefärbt: man legt ihnen sodann nach ihren Farben verschiedene Namen bey, z. E. wenn sie grün sind, heißen sie Smaragdfluß, sind sie violetblau, so nennet man sie Amethystfluß ꝛc. Oefters ist diese Gangart aber ein unförmlicher nicht crystallisirter Stein, von weißer milchiger Farbe, halbdurchsichtig, sehr hart, so daß sie mit dem Stahl Feuer giebt: diese Art heißt man Qvarz.

In den Mineraliensammlungen findet man eine unglaublich verschiedene Abwechselung von mineralischen Körpern, die in unzählich verschiedener Gestalt vorkommen. Diese zeigen uns öfters sehr deutlich, wie die Natur bey ihrer

*) In diesem Artikel zeiget sich der Verfasser, so wie in dem vorigen, eben nicht auf einer vortheilhaften Seite. Seine Begriffe von der Naturhistorie der Metalle und Erze scheinen nicht eben die deutlichsten zu seyn. Es würde indessen zu weitläuftig fallen, alle hier zu bemerkende Fehler in beygefügten Anmerkungen zu verbessern, verständige Leser werden sie selbst finden und abändern, und Anfänger können sich aus andern Büchern, z. E. Wallerii Anfangsgründen der Metallurgie; Lehmanns Anfangsgründen der Bergwerkwissenschaften; Cancrini Schriften ꝛc. von dieser ohnedem nicht eigentlich hieher gehörenden Materie, die nöthige Kenntniß verschaffen. Anm. des Uebers.

ihrer Erzeugung verfahren habe. So vielfältig verschieden aber auch immer die Erze vorzukommen pflegen, so kann man sie doch auf 14 Hauptclassen bringen, die durch die kenntlichsten Merkmaale gar leicht von einander unterschieden werden können.

Eine jede Stufe oder ein jedes Erz, es mag in einer Gestalt vorkommen, in welcher es nur immer wolle, kann zu einer von diesen 14 Classen gerechnet werden, und wird allemal als eine Varietät von einer oder der andern angesehen werden können. Wenigstens sind uns zur Zeit noch nicht mehrere Classen bekannt, wenn auch ja noch mehrere in der Natur befindlich seyn dürften.

Wir wollen also nunmehr erst von denen 14 Arten der Erze handeln: sodann die Kennzeichen, aus denen wir ihre Gegenwart in der Erde vermuthen oder entdecken können; das Streichen und Fallen der Erzgänge; das Gewinnen und Ausbringen der Erze; die unterirrdischen Dämpfe und Schwaden; die Art und Weise, den Gehalt der Erze zu untersuchen; und endlich die Grundsätze des Schmelz- und Hüttenwesens kürzlich anführen und bekannt machen.

Von den Golderzen.

Eigentlich zu reden giebt es gar keine wirkliche Gold-Erze. Dieses Metall findet sich zwar unter gar vielerley Gestalten in der Erde; allein es ist niemals vererzet, sondern nur in die erdigen Massen, in denen es hängt, eingesprengt; und also jederzeit gediegen. Wenn es legirt oder versetzt ist, so hat es allemal eine metallische Substanz, Silber, Kupfer, Eisen oder Bley bey sich. Das Gold wird mehrentheils in Asien, Peru, oder Japan, in Africa, an einem Orte, den man die Goldküste nennet, und in Malacca, in Madagascar, gegraben.

Europa hat indessen doch auch einige Goldbergwerke: es sind ihrer in Schweden, Norwegen, Ungarn und Frank-

Frankreich. Auch findet man Gold in einem Steine, den man Lazurstein *) lapis lazuli zu nennen pflegt. Verschiedene Flüsse führen auch Gold, als der Rhein, die Rhone, und andre, die Reaumür in dem Bande der Abhandlungen der königl. Akademie aufs Jahr 1718. angeführt hat.

Lehmann sagt in seiner Mineralogie, daß das Gold, ohne vererzet zu seyn, vorzüglich in Hornstein, auf Qvarz, Spießglaserz und beym Zinnober zu brechen pflege.

Von den Erzen der Platina.

Nach den von uns angeführten Eigenschaften der Platina kann man gar leicht vermuthen, daß es eigentlich zu reden kein Platinaerz geben könne; da dieses Metall sich weder mit Schwefel noch mit Arsenic, als den beyden gewöhnlichsten Vererzungsmitteln verbinden läßt. Versteht man aber unter dem Namen Erz jeden erdigen Körper, der eine metallische Masse in sich hat, so giebt es allerdings eben so gut Platinaerz, als es Golderze giebt: das heißt, man findet die Platina, so wie das Gold, in andern Erden oder Steinen eingesprengt, ohne daß sie vererzet ist. Wir haben oben in dem Artikel von der Platina gesagt, daß man noch nicht viel zuverläßiges von der Naturgeschichte dieses Metalls wisse. Man weiß also auch noch nichts von denen Körpern, die man könnte Platinaerz nennen. Lewis, der der Platina ungemein sorgfältig nachgespüret hat, führt an, daß Gravesand einen metallischen Körper besessen habe, den die holländischen Schiffe aus China gebracht haben sollten, und der daselbst

*) Dieses ist nicht völlig ausgemacht; die meisten gelben Flecken, womit der Lazurstein besprengt ist, sind nichts als Kieß, und es ist noch sehr zweifelhaft, ob jemals ein Flimmergen Gold in dieser Steinart gefunden worden ist. Anm. d. Uebers.

daselbst in hohen Preis sey verkauft worden, auch weit schwerer als Gold gewogen hätte. Ferner sagt auch **Lewis**, daß **Alonso Barba** eines Minerals unter dem Namen chumpi Erwähnung gethan habe, das er als eine Art von eisenhaltigen Smirgel beschreibt; es soll eine graue einigermaßen glänzende Farbe haben, sehr hart und schwer zu bearbeiten seyn und dem Feuer ungemein widerstehen: seinem Angeben nach soll es in Potosi und Choyaca, auch noch an andern Orten unter einer schwärzlichen oder röthlichen Art eines Golderzes brechen. Sollte sich, spricht **Lewis**, die Platina jemals in großen Stücken finden, so würde sie dieser vom **Barba** beschriebenen Steinart ziemlich gleich kommen.

Die Platinaerze, setzt **Lewis** noch hinzu, sind vielleicht von eben der Art, wie das, was verschiedene Mineralogen spanischen Smirgel nennen. Diese Schriftsteller behaupten, daß selbiger in den Goldgruben vorzukommen pflege, und gar nicht dürfe verführet werden; er soll Adern von gediegenem Golde in sich haben, und wird sehr stark von den Goldmachern gesuchet. Man hat öfters das Gold mit diesem Mineral verfälscht, weil sein Gehalt dem Bley, Spießglas, den Säuren und jedem Cäment eben so gut, als reines Gold, widersteht: man kann es aber vom Golde wieder vermittelst einer Amalgamation scheiden. Das Quecksilber nimmt das Gold in sich, allein diese metallische Substanz, von der hier die Rede ist, greift es gar nicht an. Dieses sind, wie **Lewis** mit Recht erinnert, Eigenschaften, die keiner andern bekannten Substanz zukommen, außer der Platina. **Becher** redet in seiner Minera arenaria von einer Verfälschung des Goldes per extractum smiridis hispanici; und hat zu mehrernmalen in seiner Physica subterranea dieselbe erwähnet. Es ist zwar wahr, daß **Becher** und **Stahl** diese Substanz eine Erde nennen, da doch die Platina ein wirkliches Metall ist: allein dieses entkräftet die

die Vermuthung vom Lewis gar nicht, denn beyde nennen auch den Zink, der aus dem Gallmey ins Kupfer geht und es in Meßing verwandelt, eine Erde. Haben sie sich nun beym Gallmey so geirret, den sie doch gar leicht konnten kennen lernen, um wie viel mehr haben sie sich, in Absicht auf die Platina und ihre Erze, falsche Begriffe machen können, da diese so ungemein strengflüßig ist.

Nach diesen Vermuthungen hat Lewis mehrere Versuche gemacht, um vermittelst des Bleyes die Platina vom Smirgel zu scheiden, allein er hat es niemals so weit bringen können. Der Smirgel, den er dazu genommen hat, war lauter europäischer; er macht aber daraus den Schluß, daß wahrscheinlicher Weise nicht ein Smirgel so beschaffen seyn möge, als der andre. Man müsse sie also alle untersuchen, vielleicht wären wohl, so gar unter dem europäischen, einige Sorten, die Platina in sich hätten.

Von Silbererzen.

Das Silber kommt sehr häufig gediegen in den Bergwerken vor. Es hat verschiedene Gestalten, bald sieht es wie Fadensilber; bald bildet es kleine Bäumgen; bald macht es dünne Blätter rc. allein in wahren Silbererzen muß das Silber durch Schwefel und Arsenic vererzet seyn.

Es giebt Silberbergwerke in allen vier Theilen der Welt: doch aber hat America viel mehr Silbergruben, als irgend eine andre Gegend.

Die reichsten und ergiebigsten Silbergruben trifft man in den kältern Gegenden von America an, z. E. in Potosi; auch bey Oruvo, nahe bey Arcia; und bey Ollacha, nicht weit von Cusco.

In Frankreich giebt es auch häufige Silberbergwerke: in Markirchen ist ein sehr reiches Silberbergwerk: daselbst bricht je zuweilen ungemein viel rothgülden Erz.

Diese

Diese Sorte Silbererz hat seine rothe Farbe vom Arsenic und Schwefel, durch die das Silber in ein Erz verwandelt worden ist.

Man hat auch eine gewisse Sorte Silbererz, das man **Hornerz** nennet, weil es dem Horne sehr gleich sieht, und sich auch wie ein Horn schneiden läßt: es läßt sich unter dem Hammer auch einigermaßen strecken. In diesem Erz ist das Silber durch den Arsenic vererzet: je dunkler an Farbe dieses Hornsilber ist, je mehr hält es am Silber; es hat dergleichen gebrochen, das 90 Pfund fein Silber im Centner gehalten hat *).

Nach diesem Hornerz ist diejenige Sorte, die man **Rothgüldenerz** nennet, die reichhaltigste. Dieses bricht öfters in Drusen, oftmals aber auch in andern Figuren und Gestalten. Bisweilen fällt seine Farbe ins schwarzbraune oder sehr dunkelrothe, ein andermal aber sieht es recht hochroth wie ein Zinnobererz. Ich habe Stufen davon gesehen, die fast so durchsichtig wie ein Hyacinth aussahen.

Eigentliche Silbererze, nämlich solche, in denen dieses Metall nur allein mineralisiret, nicht aber mit andern Metallen versetzet ist, kommen selten vor **). Fast allezeit findet

*) Aus dem, diesem Silbererze gänzlich gleichen Product, des durch Kochsalzsäure niedergeschlagenen Silbers, hat man immer den Schluß gemacht, auch dieses natürlich gewachsene Hornerz wäre durch diese Säure mineralisiret. Sage hat besonders diesen Satz mit vieler Zuverläßigkeit behauptet. Allein genauere Versuche haben nichts von einer Kochsalzsäure darinnen entdecken können. Lommer hat dieses Hornerz, besonders das, was erst vor wenig Jahren in Johann Georgen Stadt gebrochen, und sowohl an Farbe als Figur viele Abänderungen gezeigt hat, sehr schön in einer kleinen Abhandlung beschrieben, die hierüber verdienet nachgelesen zu werden. Anm. d. Uebers.

**) Nicht so gar selten, als der Verfasser zu glauben scheint. Dieses beweisen unsre sächsischen und die Harzer Bergwerke sehr

findet sich das Silber mit andern Metallen vermischt und versetzet, z. E. mit Kupfer, und am allergewöhnlichsten mit den Bleyerzen. Auf den Bergwerken legt man gar oft denen Kupfer- oder Bleyerzen den Namen Silbererz bey, weil das, was sie am Silber halten, gemeiniglich dem Preise nach mehr beträgt, als das, was sie am Kupfer oder Bley geben; allein diese uneigentlichen Benennungen kann der Chimist nicht brauchen, dieser nennet in diesem Falle dergleichen Stufen silberhaltige Kupfer- oder Bleyerze; in denen nämlich diese letztern Metalle mehr betragen, als ihr Gehalt am Silber.

Von den Bleyerzen.

Das Bley wird gar selten als ein reines gediegenes Bley gefunden: wenn es gediegen vorkommt, so ist es entweder ästig *) gewachsen, oder man findet es als kleine runde Körner, wie Erbsen. Gemeiniglich ist das Bley durch Schwefel oder Arsenic oder auch wohl durch beydes zugleich vererzet. Die Bleyerze, die man gewöhnlicher Weise Bleyglanz auch Alqvifoux nennet, findet man in allen vier Theilen der Welt. In Frankreich brechen sie

sehr deutlich. Allein freylich macht das Hornerz ein sehr selten vorkommendes Silbererz aus; das Rothgüldenerz ist schon gemeiner, und bricht fast überall, doch hat es auch mehrentheils etwas Eisen bey sich. Ich weiß aber nicht, warum dem Verfasser das so häufig brechende eigentliche Silbererz, nämlich das Glaserz, gänzlich unbekannt ist. Anm. d. Uebers.

*) Ich wünschte, der Verfasser hätte von diesem ästig gediegenen Bley einige nähere Nachricht beygesetzet, er würde den Mineralogen einen großen Gefallen dadurch erzeiget haben, da wohl mit größter Zuverläßigkeit noch zur Zeit behauptet werden muß, daß kein gediegenes Bley gefunden werde. Die Maßelschen Bleykörner hat Lehmann sehr gründlich für Ueberbleibsel einer Schmelzhütte erkläret. Vermuthlich hat er diese ganze Stelle aus dem Bomare geschrieben. Anm. d. Uebers.

sie in großer Menge. Mehrentheils bilden sie glänzende Würfel, die in einer regulmäßigen Ordnung mit einander verbunden sind. Auch sind diese Bleyerze öfters mit andern metallischen Materien versetzt, z. E. mit Gold, Silber oder Kupfer. Ganz reine Bleyerze machen allerdings eine Seltenheit aus, fast alle halten etwas von einem feinern Metalle in sich. Zur Zeit kennet man nur ein einziges Bleyerz, das in Ungarn bricht, welches kein andres Metall als reines Bley in sich hat. Daher ziehen die Probierer dieses Bley beym Abtreiben auf der Capelle allen andern Sorten vor.

In Absicht der Farbe und der äußerlichen Gestalt unterscheiden die Naturkündiger sehr viele Sorten von Bleyerzen. Für uns sind dergleichen Eintheilungen ganz unnütze, ohnerachtet sie allerdings in den Naturaliencabinetern großen Nutzen schaffen. Nur das einzige will ich hier anführen, daß, nach den Versuchen der Metallurgisten, ein kleinspeißiger oder kleinwürfliger Bleyglanz allemal reichhaltiger an Silber ist, als ein grobspeißiger: und daß man bey sehr reichhaltigem Bley das Gold und Silber daraus zu scheiden pflegt, und das Bley für sich allein verkauft.

Von den Kupfererzen.

Man findet das Kupfer sehr häufig in der Erde gediegen: bald hat es eine würflige Figur; bald ist es körnig, bald ästig, bald traubenförmig oder drusig gewachsen ꝛc. Dergleichen gewachsenes Kupfer ist niemals so rein und schmeidig als ein ausgeschmolzenes und völlig reines Garkupfer. Gemeiniglich hat es nur den Grad der Schmeidigkeit, den das Kupfer auf den Hütten nach einer Bearbeitung im Großen zu haben pflegt.

Das Kupfer kommt aber auch theils durch Schwefel, theils durch Arsenic, vererzet vor, und zeiget sich in unzählich verschiedenen Gestalten. Daher hat man in den

mehresten Mineralogien eine sehr beträchtliche Menge Körper unter der Classe der eigentlich sogenannten Kupfererze.

Diese alle erkennet man aber besonders an einem blauen oder grünen Beschlage, den man auf ihrer Oberfläche bemerkt; und der gar bald auf ihnen entsteht, wenn sie nur kurze Zeit über an der feuchten Luft gelegen haben.

Die Kupfererze sind so, wie die obigen schon beschriebenen Erze, fast in alle Arten von Steinen und Erden eingesprengt, oder auch mit andern metallischen Massen versetzt. Es giebt einige, die Gold, Silber und Eisen zu gleicher Zeit halten.

Von Zinnerzen.

Höchst selten findet man das Zinn gediegen *). Dieses Metall ist jederzeit durch Schwefel oder Arsenic vererzet.

Die Zinnerze kommen eben auch nicht so gar häufig vor. In Frankreich brechen zur Zeit noch gar keine. Doch ist mit Wahrscheinlichkeit zu vermuthen, daß man vielleicht einige in der Gegend um Alencon antreffen würde, wenn man nur recht sorgfältig nachsuchen wollte. Diese Muthmaßung gründet sich darauf, weil man in den dasigen Gruben eine Art gefärbten Bergcrystall antrifft, der seine Farbe scheint vom Zinn erhalten zu haben. Eben dieses läßt sich auch von einigen Gegenden in Bretagne sagen.

Die meisten Zinnerze trifft man in sandigen Gegenden an, z. E. in Böhmen, Sachsen, Pohlen, Schweden, Siam,

*) Man kann noch immer mit gutem Rechte behaupten, daß das Zinn niemals gediegen gefunden werde. Auch die grosse vor einigen Jahren in Cornwall gefundene Masse Zinn, die man wegen ihres steinigen Ueberzugs sehr wahrscheinlich für gediegenes Zinn ausgab, ist nunmehr für eine Ausgeburt eines an diesem Orte ehemals befindlich gewesenen Schmelzofens erkläret worden. Anm. d. Uebers.

Siam, Malacca, und in Cornwall in England, an einem Orte, den man deswegen die Zinninsul nennet.

Die mehresten Zinnerze stellen eckige Crystallen *) vor; manche sind würflich, andre nadelförmig, und an denen Enden wie Diamante geschliffen. Es giebt auch weiße Zinnerze oder Zinngraupen; auch hat man gelbe, grüne; mehrentheils aber sind sie schwarzbraun. Zuweilen sind sie durchsichtig. Die Granaten sind glasartige Steine, von denen man glaubt, daß sie ihre Farbe vom Zinn haben.

Von Eisenerzen.

Die Eisenerze sind sehr häufig und fast an allen Orten anzutreffen. Die Natur hat dieses Metall über den ganzen Erdboden verbreitet; so daß fast kein Land zu finden ist, das keine Eisenerze haben sollte.

Die Naturkündiger haben von den Eisenerzen viele und unzählliche Eintheilungen gemacht; sie kommen auch in der That in einer unglaublichen Verschiedenheit der Figur und äußern Gestalt vor. Gediegen findet man das Eisen öfters, bald hat es eine würfliche Figur, bald findet es sich in Körnern ꝛc. **) Dieses gewachsene Eisen ist

 allezeit

*) Dieses ist von denen Zinngraupen auch von den mehresten Sorten von Zinnzwittern wahr; allein am Zinnstein, der öfters am gemeinsten ist, und auch oft sehr reichhaltig zu seyn pflegt, kann man diese eckige Gestalt der kleinen Theilchen nicht bemerken. Anm. d. Uebers.

**) Beyde diese Sorten dürften wohl kein gediegenes Eisen seyn; wenigstens muß ich bekennen, daß ich dergleichen nicht gesehen habe. Das wirkliche gediegene Eisen, das noch immer zur Zeit eine Seltenheit in den Cabinetern macht, und nicht öfters, wie der Verfasser sagt, vorkommt, ist entweder in maßiven Stücken, wie die große rußische Stufe, die Pallas entdeckt und beschrieben hat, wiewohl auch diese noch ziemlich in Zweifel gezogen wird, oder in kleinen ästigen Auswüchsen in einem granatigen Gestein gefunden worden. Anm. d. Uebers.

allezeit viel weniger schmeidig, als das reine ausgeschmelzte Eisen: doch hat es mehr Schmeidigkeit als ein Roheisen: es läßt sich unter dem Hammer plätten.

Die Eisenerze werden alle durch einen auf ihrer Oberfläche zu bemerkenden Rost kenntlich. Es giebt dergleichen Erze, die einen vollkommenen Würfel vorstellen; andre haben eine achteckige Crystallisation. Man findet auch zuweilen ganz weißes Eisenerz, in dem man nicht den mindesten Eisengehalt vermuthen sollte, ohnerachtet sie in der That sehr reichhaltig sind.

Der **Blutstein**; **rothe Kreide** oder **Röthelstein**, der nichts anders als ein verwitterter Blutstein ist; der **Magnet**, sind alles Eisenerze. Da sie aber wenig, oder doch ein brüchiges unbrauchbares Eisen geben, so achtet man sie nicht gar hoch, und führet niemals einen Bau auf sie.

Von Zinkerzen.

Gediegener Zink ist sehr rar. **Bomare** ist meines Wissens der erste, der eines gediegenen Zinks gedenkt, von dem er sagt, daß er in Goslar gebrochen habe. Die wahren Zinkerze, nämlich solche, die weiter nichts als Zink in sich haben, sind sehr selten: gemeiniglich sind sie mit Bleyerzen vermischt, und der Zink ist durch Schwefel und Arsenic vererzet. Einige Naturkündiger setzen verschiedene Mineralien, die man **Blenden** heißt, unter die Zinkerze: die eigentlichen Zinkerze aber sind verschiedene Sorten von Mineralien, die man **Calamintstein** oder **Gallmey** nennet.

Von den Wismutherzen.

Wismutherze brechen in Sachsen, Böhmen, Schweden ꝛc. Oefters findet man den Wismuth gediegen, gemeiniglich aber ist er durch Schwefel und Arsenic vererzet.

Es

Es giebt Wismutherze, die außer diesem Halbmetall keine andre Beymischung von einem Metall haben. Sie sind mehrentheils blättrig, und der in ihnen befindliche Wismuth ist gemeiniglich nicht vererzet; und ist er es ja, so ist er es nur durch etwas weniges Schwefel.

Der größte Theil des kaufbaren Wismuths wird aus den Kobalterzen geschmolzen.

Von den Spießglaserzen.

Das gemeine Spießglas ist das Erz vom Spießglaskönige. Gediegener Spießglaskönig ist sehr rar und selten *): im Jahr 1748 hat man ihn zu allererst entdeckt. Wallerius gedenkt sein in seiner Mineralogie **). Gewöhnlicher Weise aber ist der Spießglaskönig durch Schwefel, sehr selten mit Arsenic, vererzet.

Die Spießglaserze bestehen mehrentheils aus langen Nadeln, von grauer, glänzender, den Bleyerzen fast gleich kommenden Farbe. Wenn sie Arsenic halten, so sehen sie an manchen Orten roth aus. In Ungarn giebt es sehr viele Gruben, wo Spießglaserze gebrochen werden; auch in Frankreich, in Auvergne, in den Bourbonnischen und zu Poitou kommen viel solche Erze vor.

Von den Kobalterzen.

Die Kobalterze sind mehrentheils obenher mit einem blaß röthlichem Beschlage überzogen. Die mehresten sehen auf dem Bruche wie ein Spießglaserz: und halten gemeiniglich eine sehr beträchtliche Menge Arsenic. Fast

*) Der berühmte und in der Mineralhistorie so vortheilhaft bekannte Hr. v. Born hat mir mündlich versichert, daß in Ungarn der Spießglaskönig Centnerweise gediegen gebrochen habe. Anm. d. Uebers.

**) Weit besser und genauer hat ihn Cronstedt in den schwedischen Abhandlungen beschrieben. Anm. d. Uebers.

aller Arsenic, der verkauft wird, wird aus Kobalterzen geschieden. Einige haben die Kobalterze und Wismutherze mit einander verwirret, da diese beyden Foßilien sehr oft beysammen gefunden werden: indessen macht jedes von ihnen eine besondere Erzart aus.

Es giebt sehr dichte und feste Kobalterze, allein man findet auch andre, die sehr locker und weich sind: ja einige bestehen gar aus Crystallen. In den Mineraliensystemen findet man eine zahlreiche Menge Arten von ihnen. Die Kobaltgruben sind häufig in Sachsen, bey Schneeberg, Johanngeorgenstadt, und Annaberg. Sie machen für Sachsen eine sehr einträgliche Art von Gewerbe aus, wegen der daraus zu verfertigenden blauen Farbe, die man zum Mahlen auf Fäyence und Porcellain gebraucht. Man hat auf dem pyrenäischen Gebürge an den Gränzen von Spanien Kobalterze entdeckt. Ich habe sie untersuchet, und sie von vortreflicher Güte gefunden: sie halten ebenfalls Wismuth. Es wäre ein großer Vortheil für das Gewerbe, wenn auf sie gebauet würde.

In den Kramladen findet man eine Menge Mineralien, die die Verkäufer gar nicht kennen, und sie immer unter dem Namen Kobalt verkaufen. Bald geben sie unter diesem Namen Scherbenkobalt, bald Mißpickel oder Giftkieß, bald Spießglaserz oder auch Wismutherz. Allein man muß diese Substanzen nicht mit den wahren Kobalterzen vermengen. Ein Hauptkennzeichen und wesentlicher Charakter vom Kobalterz ist, daß es beym Verglasen eine sehr schöne blaue Farbe giebt.

Viele Kobalterze zerfallen in feuchter Luft oder beschlagen, doch mehr oder weniger, äußerlich mit einem rosen- oder pfersichblüthfarbenen Beschlag, den man Kobaltblüte zu nennen pflegt: dieser Beschlag hängt nur ganz locker daran, und läßt sich sehr leicht abstoßen.

Von

Von den Nikelerzen.

In Frankreich sind diese Sorten von Erzen noch gar wenig bekannt. Cronstedt sagt, dieses Mineral wäre unter dem Namen Kupfernikel oder rother Arsenickieß bekannt. Von außen hat dieses Erz einen grünlichen Beschlag, auf dem innern Bruche aber sieht es gelbroth, dicht und glänzend. Es hält viel Schwefel und Arsenic, etwas weniges Eisen, Kupfer, und endlich dasjenige Halbmetall in sich, das dieser berühmte Chimist Nikel genennet hat.

Nach Gellerts Meynung ist der Kupfernikel ein Arsenicalerz, das röthlich wie Kupfer sieht, auch zuweilen etwas kupferhaltig ist: er sagt, es sey ein schlechtes Kobalterz, das vielen Schwefel und Arsenic bey sich habe.

Ich habe schon oben, bey der Untersuchung der Eigenschaften des Kobalts und des Nikels, meine Meynung über die Natur dieses neuen Halbmetalls angezeiget. Ich sagte daselbst, es könnte wohl vielleicht ein Kobalt seyn, der sich aber in einem so sonderbaren Zustande befände, daß er das Glas nicht blau färben könnte.

Von Quecksilbererzen.

Gediegenes oder Jungferquecksilber ist in den Bergwerken gar nicht rar. Zwar findet man davon immer nur ganz kleine Portionen, weil es oftmals in die Klüfte hineinlauft, daß man es nicht aufhalten kann. Mehrentheils ist es durch Schwefel allein vererzet, selten mit Arsenic. Seine Erze sind mehrentheils hochroth, und unter dem Namen Bergzinnober oder gewachsenen Zinnobers bekannt.

Vom gewachsenen Zinnober oder den Quecksilbererzen giebt es eine fast unzählige Menge, die nur allein in Absicht des Quecksilbergehalts, oder des Schwefels und beygemischten Stein- oder Gangarten, worinnen das Erz bricht, verschieden sind.

Von Arsenicerzen.

Der Arsenic ist der Kalk eines Halbmetalls, das, wie wir oben erinnert haben, mehrentheils mit einer Menge andrer mineralischen Materien, woraus man es gelegentlich scheiden kann, vermischt vorkommt. Indessen findet man doch auch gediegenen Arsenic in der Erde, der ganz weiß ist: auch kommen viele Erdarten vor, in denen der Arsenic auf eben diese Art steckt.

Die eigentlichen und wahren Arsenicerze sind die verschiedenen Arten von Operment oder Realgar. Hier ist der Arsenic mit Schwefel versetzt. Gemeiniglich nimmt man sich nicht die Mühe, den Arsenic von diesen Substanzen zu scheiden, aus denen schon oben angeführten Ursachen.

Der Mißpickel, den man auch sonst weißen Arsenickieß oder Wasserkies nennet, ist auch noch ein Schwefel haltendes Arsenicerz. Er sieht silberweiß, hat lauter glänzende Flächen, und nimmt eine schöne Politur an. Auch der Kupfernikel kann für ein arsenicalisches Erz gehalten werden, denn er hat sehr viel davon in sich.

Einige allgemeine Bemerkungen über die Bergwerkswissenschaft.

Diese kurze Beschreibung der verschiedenen Erze, die ich hier gegeben habe, zeiget, daß uns die Natur die verschiedenen metallischen Substanzen in einem so vermischten und verworrenen Zustande giebt, daß man ohnfehlbar würde abgeschreckt werden, sie zu bearbeiten, wenn uns nicht die Erfahrung Mittel an die Hand gegeben hätte, diese vermischten Körper zu scheiden und zu reinigen. Die ganze Kunst der Metallurgie besteht darinnen, die verschiedenen Metalle von einander mit Vortheil zu trennen, und überdieß oftmals noch die Materien, durch welche diese Metalle vererzet waren, mit gutem Nutzen zu erhalten und brauchbar zu machen.

Es

Es giebt in dieser Kunst allerdings ungemein sinnreich ausgedachte Arbeiten, die auch in künftigen Zeiten dem menschlichen Verstande zur Ehre gereichen müssen. Doch mußten freylich in den erstern Zeiten die Entdeckungen gar langsam und sparsam erfolgen. Das Wachsthum der metallurgischen Kenntniß hieng von der Erweiterung der physischen und chimischen Wissenschaften ab; auch andre dahin einschlagende Künste trugen das ihre dazu bey, z. E. die Mäuerey, die eine gute dauerhafte Erbauung der Oefen lehrte; die Mechanik, welche Mittel zu Gewinnung und Ausförderung der Erze, den Grubenbau zu führen; Pochwerke anzulegen ꝛc. ausfündig machte.

In den erstern Zeiten waren die Menschen noch nicht gewohnt, Bemerkungen zu machen oder Untersuchungen anzustellen; sie kümmerten sich also um so viel weniger um Sachen, die sie noch nicht kannten und die noch dazu tief in der Erde lagen. Vielleicht mochten zuweilen die Regengüsse die obere Dammerde der Gebürge abgespület haben, so daß die darunter liegenden Erze sichtbar wurden, und zum Vorschein kamen. Vermuthlich war dieses der einzige Weg, durch den die Natur den Menschen die Erze bekannt machte. Allein wie viele Jahrhunderte mußten sodann noch vorbeygehen, ehe man in den Stand gesetzt wurde, die Erze zu bearbeiten?

Diese damit vorzunehmenden Arbeiten haben wir wahrscheinlicher Weise alle dem blinden Zufalle zu verdanken. Einige Ausbrüche feuerspeyender Berge ließen vielleicht einen Strom schmelzenden Metalls fließen; und dadurch kam man auf die Muthmaßung allerhand Massen, die denen um diese Berge befindlichen Materien ähnlich sahen, der Gewalt eines heftigen Feuers auszusetzen. Diese erstern dunkeln Begriffe der Metallurgie brachten es indessen bey einigen nachdenkenden Köpfen dahin, daß man diese Kunst, die die Natur selbst zu lehren schien, weiter auszubilden und zu verbessern suchte.

Die Entdeckung der Metalle muß also wohl dem blinden Zufalle zugeschrieben werden, allein die Cultur der Metallurgie haben wir dem Fleiße und den Bedürfnissen zu danken. Da die Metalle nun einmal bekannt und entdeckt waren, so wurden sie bald in den Künsten und Handwerken zu Verfertigung verschiedener Werkzeuge verbraucht, zu denen man sonst Holz, Steine oder Knochen hatte nehmen müssen: ja vermittelst der Metalle entdeckte man immer mehrere neue Vortheile, ja ganz neue Künste, die niemals würden bekannt worden seyn, wenn man keine Kenntnisse von Metallen gehabt hätte.

So groß und wichtig aber auch immer der Nutzen ist, den die menschliche Gesellschaft von der Metallurgie und der Bergwerkskunde überhaupt erhält, so steht diese so nützliche Kunst doch noch eben nicht in großem Ansehen. Vermuthlich kommt dieses von den gräßlichen und fürchterlichen Anstalten, die bey der Führung des Bergbaues und bey dem Schmelz- und Hüttenwesen vorkommen, auch wohl von dem höchst armseligen Zustande, in denen man die Bergleute gemeiniglich erblicket, her.

Die Werkstädte der Bergleute ist gemeiniglich tief unter der Erde. Man denke sich einen Schacht, der bisweilen 1200 Fuß tief ist, in dessen Länge zwar hin und wieder Ruheplätze angebracht sind, der aber doch keine größere Weite hat, als daß ein Mensch zur Noth Platz darinnen findet. In diesem Schacht läßt man sich entweder an einem an der Haspel hängenden Seile hinunter, oder man steigt (fährt) auf senkrecht stehenden Leitern (Fahrten) ein, deren Sprossen (Strossen) immer ein Fuß weit von einander entfernet sind: hierbey kann man sich gemeiniglich nur einer Hand bedienen, mit der man sich an die Strossen festhält, in der andern hat man eine Lampe (Grubenlicht), um die Wände des Schachts beleuchten zu können. Um sich für denen Beschädigungen,

die

die man beym Anfahren in diesem engen Schacht zu befürchten hätte, zu schützen, muß man eine Art lederner Kappen über die Achseln nehmen; desgleichen muß man auch ein Schurzfell *) vor sich haben, in dessen Tasche man ein Fläschgen mit Oel, einen Feuerstahl, Schwamm oder Zunder, und Dachte, um die Lampe, wenn sie etwan verlöschen sollte, wieder in Stand zu setzen, stecken kann. So ist nun der Habit eines Bergmanns beschaffen, den ein jeder Wißbegierige anlegen muß, der diese unterirrdischen Werkstädte, in denen man der Erde, das ihr von der Natur anvertraute, Metall zu rauben und zu entreißen sucht, besehen will. Wie schreckensvoll ist dem, der das erstemal anfahren will, der Anblick dieser fürchterlichen Tiefen. Der finstre Schacht, in dem das schwache Licht der Lampe wenig oder gar nicht zurückgebrochen wird, stellt eine Todtengruft vor; eine völlige Stille, die nur durch das Tröpfeln der Grubenwasser unterbrochen wird, und eine mit schädlichen und gefährlichen Dämpfen vollgefüllte Luft vermehren alle Augenblicke die Angst und Unruhe des Anfahrenden; und nicht eher, bis er zu dem Erzgange oder **vor Ort** kommt, kann seine Einbildungskraft beruhiget werden. Hier betrachtet er nun mit innigstem Vergnügen den Bau der innern Erdkugel; die nun durch das vorstehende Erz zurückgebrochenen Strahlen der Lampe zeigen ihm einen ergötzenden Anblick. Allein diese

*) Hier steht devant soi. Ich kenne den Anzug der französischen Bergleute nicht. Unsre deutschen haben ein solches Schurzfell hinter sich, daher es auch in der ihnen gewöhnlichen Bergsprache ein Arschleder genennet wird. Auch die von dem Verfasser hier angegebenen ledernen Achselkappen oder Mäntel sind bey uns nicht bekannt. Ein von grober mehrentheils schwarzer Leinwand verfertigter, der Bequemlichkeit halber ziemlich weiter Grubenkittel dienet dem Bergmann zum Schutz für den Grubenwassern und zu seiner Bedeckung. Anm. d. Uebers.

diese kleine Entzückung dauert nicht lange: alles, was um ihn ist, bringt ihn gar bald wiederum aus seinem Traume zu sich: er merkt die Gefahr, die ihm der mögliche und gar oft vorkommende Einsturz oder Einbruch der Grube drohet; er denkt an die gefährlichen Wetter oder Schwaden, die sich entzünden und eine schreckliche Gewalt ausüben können; er sieht an denen um ihn stehenden Bergleuten bleiche Todtengesichter, die ihre, mehr von schädlichen und feuchten Dünsten, als durch mühsame und schwere Arbeit, verderbte und zerrüttete Gesundheit andeuten.

Der Bergbau hat ungemein viele Schwierigkeiten. Man kann nicht gar tief in die Erde hineingraben, ohne die Arbeitenden einer großen Gefahr, und die Gewerken beträchtlichen Unkosten auszusetzen. Sobald man nur eine mäßige Tiefe (Teufe) erlangt hat, so ist man gezwungen, alles um und um stark zu verzimmern: man muß, so wie man immer tiefer kommt, das unnütze und überflüßige Stufwerk suchen los zu werden: überdieß ist es immer ungewiß, ob das, was man finden wird, wohl die darauf zu wendenden Unkosten tragen und ersetzen wird; und diese Ungewißheit macht, daß man mit großer Furcht und Sorge einen Bau auf dem Gebürge anfängt und unternimmt. Auch von dem, der einen solchen Bergbau auf einem Werke führet und anordnet, werden eine Menge Kenntnisse in allerley Wissenschaften erfordert. Die Absicht dieses gegenwärtigen Buches erlaubet es nicht, alles hieher gehörige so genau anzuführen. Hierzu wären mehrere Bände nicht zureichend, wenn man es so, wie es nöthig wäre, abhandeln wollte. Wir wollen uns dahero nur damit begnügen, daß wir einige Hauptbegriffe vom Bergbau hersetzen, die ein jeder Chimiste, wenn er auch nicht selbst den Bergbau treiben will, doch zu wissen nöthig hat: dieses ist aber auch alles, was man in einem Werke, wie dieses ist, suchen und erwarten kann.

Vom

Vom Aufsuchen der Erze oder Erzgänge.

Das Aufsuchen der Erzgänge hat viele Schwierigkeiten; zumal wenn die Gegend keine äußerliche Merkmaale und Anzeigen auf metallhaltige Klüfte zeiget. Berge und gebürgige Gegenden, besonders solche, die fortstreichende Züge oder an einander hängende Ketten ausmachen, sind die Oerter, wo man am gewöhnlichsten erzhaltige Gänge anzutreffen pflegt. Einzelne Berge haben selten so reichhaltige Gänge in sich, daß es die Kosten tragen dürfte, einen Bau auf selbigen zu errichten. In den Zeiten der Unwissenheit, wo Aberglaube noch mehr als Wissenschaft galt, bildete man sich ein, die unter der Erde streichenden Erzgänge durch die sogenannte Wünschelruthe entdecken zu können. Von dieser Ruthe gab man vor, sie drehe sich in der Hand verschiedener Personen mit Gewalt unterwärts, so bald diese Personen über einen Erzgang zu stehen kämen, oder über selbigen weggeschritten. Diese Ruthe war nichts weiter als ein Stäbgen von Haselstaude, das man wagrecht in der Hand halten mußte. Man hat auch in der That mehrentheils an den Orten, wo die Wünschelruthe schlug, Erzgänge gefunden, da immer diejenigen Personen, die sie in den Händen hatten (die Ruthengänger), so geschickt waren, sie nicht anders schlagen zu lassen, als an Orten, wo sie schon wußten, daß Erzgänge befindlich wären. Allein Vorurtheile und Aberglauben sind verschwunden: und die Wünschelruthe hat nun, da die Kenntnisse der Naturlehre sich immer mehr ausgebreitet haben, aufgehört zu schlagen. Doch findet man aber immer noch Personen, die, ohnerachtet sie übrigens gute Kenntnisse haben, doch dieses Schlagen der Ruthe für wahr halten, und sich von ihrem einmal angenommenen Vorurtheile nicht losreißen können.

Wenn in einer Gegend ein Erzgang streichet, so giebt sich dieser durch gewisse deutliche Kennzeichen zu erkennen; ja zuweilen kann man so gar die Sorte vom Erz errathen, die dieser Gang führet. Ein mineralischer Boden nährt fast keine Pflanze, und was noch etwan von Pflanzen darauf zum Vorschein kommt, das wächst nicht lebhaft, sondern nur ganz schwach und nothdürftig. Die metallischen Ausdünstungen verjagen so gar alle lebendige Geschöpfe aus dieser Gegend: man findet wenig oder gar keine Vögel an einem solchem Orte, zumal wenn der Gang zu Tage ausstreicht.

Die an einem solchen Orte befindlichen Quellen sind jederzeit mineralisch, und können nicht zum ordentlichen Getränk gebraucht werden. Oftmals sind diese Quellen gar schädlich, ohnerachtet ihr Wasser hell wie Crystall und ohne allen merklichen Geschmack ist. Sie lassen gemeiniglich einen Theil ihres in sich habenden Minerals fallen, und setzen es auf die Körper, über die sie laufen, ab. Wenn man nun solche Wasser, oder den aus ihnen niedergefallenen Satz untersuchet, so kann man auf die Vermuthung kommen, was wohl für eine Sorte von Erz in dieser Gegend verborgen liegen möge.

Zuweilen sieht man einen Erzgang ganz bloß und entdeckt auf der Oberfläche einer Gegend streichen; wenn nämlich der Regen die Erde abgespület, und dadurch den Gang entblößt hat.

Von dem Gewinnen der Erze.

Das Gewinnen oder Ausfördern der Erze besteht darinnen, daß man in die Erde hineingräbt, und bis an den Erzgang zu kommen sucht, um das in ihm befindliche Erz erhalten zu können. Dieses ist mehrentheils eine langweilige und kostbare Arbeit: sie erfordert von denen, die sie mit Verstand und wirthschaftlicher Ersparniß unternehmen wollen, ganz besondre Einsichten und Kenntnisse;

wenn

wenn sie einen Bau auf dem besten und ergiebigsten Orte eines Ganges betreiben wollen. Ein solcher Mann muß die Mechanik und Mäurerkunst inne haben, damit er zur rechten Zeit und mit dem wenigsten Aufwande der Baumaterialien den Grubenbau führen, und die Steifung der Wände so einrichten könne, daß kein Einsturz zu besorgen. Ein sandiges Gebürge hat in den Schächten und Stollen allerdings mehrere und stärkere Auszimmerung nöthig, als ein thonartiges oder steiniges Gebürge. Bey einem Werke, das in festen Stein steht, sind nur wenige oder auch wohl gar keine Stempel nöthig, da ein solches Gestein nicht bröcklich ist, und daher nicht zu Bruche geht. Die Oeffnungen, die man in einen solchen Erzgang macht, sind gemeiniglich Schächte *) von einer länglich viereckigen Figur: durch diese steigt man in die Grube, und fördert durch sie auch das gewonnene Erz in Kübeln vermittelst der Haspel aus der Grube.

Gemeiniglich trifft man bey dem Bau eines Bergwerks Wasserquellen an. Diese Wasser muß man zu sammlen suchen, und sie auf die bequemste und wohlfeilste Art aus der Grube herausschaffen. Dieses geschieht theils durch ihren Fall, (durch Wasserstollen) oder wenn man diesen Fall nicht benutzen kann, durch Pumpen (Wasserkünste oder Kunstwerke). Unterließe man diese Vorsichtigkeit, so würde das Werk ersaufen, d. i. durch die Menge des Wassers überschwemmt werden. Auch muß man bey einem solchen Grubenbau darauf bedacht seyn, Luftzug in der Grube zu erhalten; denn in solchen Gruben dunsten stets schädliche Dämpfe aus, die man böse Wetter

*) Hier hätte der Verfasser doch erinnern sollen, daß man entweder senkrecht auf einem Gange einschlägt und diese Aushöhlung einen Schacht nennet: oder auch wagrecht in den Berg hineinarbeitet, und einen Stollen treibt: welches die beyden Hauptarten vom Grubenbau ausmacht. Anm. d. Uebers.

Wetter oder Schwaden nennet; diese wären im Stande die Bergleute zu tödten, wenn man sie nicht durch den beständigen Luftwechsel wegschaffen und verbessern könnte. Zu dieser Absicht haben verschiedene Naturforscher mancherley Sorten von Windkasten (Ventilatores) erfunden, die man mit dem besten Erfolg bey den Bergwerken zu gebrauchen pflegt.

Von dem Streichen und Fallen der Gänge.

Wenn man einen Gang entblößt, so scheint beym ersten Anblick das Erz in die steinigen oder erdigen Bergarten eingestreuet und vermischt zu seyn: untersuchet man aber die Sache genauer, so wird man bey dieser scheinbaren Verwirrung eine allgemein eintreffende Ordnung bemerken. Ein Erzgang macht allemal einen Strich oder eine Lage (lits), die sich auf eine verschiedene Länge erstreckt. Einen solchen Strich nennet man nun eigentlich einen **Gang**, oder wenn er schmal ist, ein **Trum**, und wenn er sehr flach, fast horizontal, liegt, ein **Flöz**. Die Richtung eines solchen Ganges, die der Bergmann **das Streichen**, oder in so fern er sie nach dem Mittelpunkte der Erde zu bestimmen will, **das Fallen** nennet, pflegt man durch eine Art von Compaß nach abgetheilten Graden, oder **Stunden**, zu benennen. Dieser Bergcompaß ist wie eine jede andre Boussole gemacht, und hat eine Magnetnadel, die sich allemal gegen Mitternacht drehet. Hierdurch läßt sich nicht nur das Streichen des Ganges bestimmen, sondern man kann auch einen Gang, wenn er sich, wie es bisweilen geschieht, verwirft, oder zertrümmert, oder verdrückt wird, durch den Compaß bald wiederfinden. Die Bergleute geben den Gängen nach ihrer verschiedenen Richtung auch verschiedene Namen. Wir wollen hier nur einige wenige von den gewöhnlichsten und verständlichsten anführen.

Man theilet gemeiniglich die Gänge ihrer Richtung nach in drey Hauptclassen: 1) ein Gang, der tief in das innerste der Erde, gegen den Mittelspunkt derselben, geht, heißt ein **stehender Gang** (profonde); 2) ein Gang, der seine Richtung von dem Innern des Berges gegen seine äußere Fläche oder Spitze hat, ein **ausgehender Gang** (elevée); 3) ein Gang, der mit dem Horizont parallel, oder mehrentheils parallel, lauft, wird ein **schwebender Gang** oder bisweilen ein **Flöz** genennet. Man findet auch öfters ganze beträchtliche Massen und Haufen von Erz in der Erde, die wenig oder gar keine Aehnlichkeit mit einem Gange *) haben; diese nennet man in der Bergsprache **Nester** oder auch **Stockwerke**.

Oefters geschieht es, daß man bald Anfangs bey einem Bau eine Menge kleiner Trümmer oder Gänge findet, die nach allen Richtungen streichen. Hier muß ein Bergmann alle seine Wissenschaft, und durch eine öftere Betrachtung der Gänge erworbene Kenntniß anwenden, um unter diesen Gängen denjenigen auszusuchen, der vermuthlich am längsten aushalten wird, und am reichhaltigsten zu seyn scheint, auch mit den wenigsten Aufwand betrieben werden kann. Vielleicht dürften manche glauben, es wäre am besten und vortheilhaftesten, sie alle zu verfolgen. Allein auf diese Art haben schon mehrere mit großen Schaden gebauet: denn die mehresten dieser kleinen Trümmer gehen nur einige Lachter weit fort, und schneiden sich sodann auf einmal gänzlich ab: und man hat

*) Hier steht im Texte: qui n'ont que peu ou point de veines dans leur alentour. Ich habe diesen Ausdruck, der, mir wenigstens, nicht deutlich schien, etwas abgeändert: ohneractet er auch auf diese Art der Sache noch nicht ganz angemessen ist, da noch nicht völlig ausgemacht ist, ob nicht auch das größte Stockwerk sein Hangendes und Liegendes und seine Saalbänder habe. Anm. d. Ueb.

hat viele Mühe und große Kosten aufzuwenden, wenn man sie wiederfinden will.

Auch in Absicht der Dicke oder Stärke (Mächtigkeit) des Ganges legt man ihm verschiedene Namen bey. Ist ein Gang sehr stark und mächtig, so heißt er ein Hauptgang; ist er schmal und dünne, so nennet man ihn ein Trum, oder auch gar nur Trümgen. Wenn von einem Hauptgange viele solche kleine Trümgen ausgehen, so sagt man, der Gang habe sich zertrümmert: öfters fallen aber auch viele solche kleine Trümgen in einen Hauptgang zusammen (sie schaaren sich). Rechtsinnige oder rechtfallende Gänge sind solche, die sowohl ihr Streichen als Fallen, als auch ihre Mächtigkeit ohne gar merkliche Veränderung beybehalten: wenn sie aber ihre Richtung sehr oft abändern, so nennet man sie widersinnige oder widersinnigfallende Gänge ꝛc.

Hat man sich nun auf einem Gange angelegt, so fördert man das Erz aus der Grube. Die Häuer hauen es in der Grube mit Spitzhacken, Keilhauen, oder mit Schlägel und Eisen von dem Berge los: andre scheiden es von dem noch anhängenden tauben Bergarten oder Gestein; und bringen es sodann auf Karren in die Schmelzhütte: andre fahren die ausgeschiedenen tauben Berge und alles andre unnütze Gestein an besondre Oerter (Halden), wo sie den Arbeitenden nicht im Wege liegen. Steht ein Gang in festem Gestein, so kann man die Arbeit durchs Bohren und Schießen ungemein erleichtern. Aus den eingeschossenen Wänden sucht man nachher das erzhaltige Gestein aus, und lauft die tauben Berge über die Halde. Hat man nun einen genugsamen Vorrath von Erz beysammen, so fängt man an, das Metall aus zu schmelzen. Die Art des Schmelzens muß fast für jede Sorte von Metall oder Erz besonders eingerichtet werden. Wir wollen daher hiervon auch in besondern Abtheilungen weitläuftiger handeln,

deln, zuvor aber müssen wir nur noch etwas weniges von den unterirrdischen Wettern anführen.

Von denen unterirrdischen Dünsten oder Auswitterungen.

Unter den Namen Auswitterungen versteht man alle unter der Erde entstandenen trocknen Dünste, die man durch diese Benennung von denen aufsteigenden Dämpfen feuchter Materien, die sich wiederum in eine flüßige Materie verdicken, zu unterscheiden pflegt. In den Bergwerken und unterirrdischen Höhlen kommen diese Arten von Dünsten gar oft vor; man pflegt sie auch unterirrdische Wetter zu nennen. Nach ihrer verschiedenen Wirkung belegt man sie mit allerhand Namen. Bald nennet man sie **Schwaden** (mofettes) bald **wildes Feuer** (feu terrou ou brisou) ꝛc. Sie mögen aber einen Namen haben, was sie für einen wollen, so sind sie allemal höchst gefährlich, und bringen fast einen jeden um, der das Unglück hat, ihnen nur kurze Zeit ausgesetzt zu seyn.

Es haben verschiedene gelehrte Mineralogisten die Eigenschaften dieser unterirrdischen Wetter weitläuftig beschrieben, und die gar sehr verschiedenen Arten, wie sie vorzukommen pflegen, aus einander gesetzt. Doch scheint mir alles, was sie hierüber gesagt haben, noch nicht hinlänglich zu seyn, einen richtigen und zuverläßigen Begriff von dieser Naturbegebenheit zu machen. Alles was sich aus ihren angeführten Beobachtungen überhaupt schließen läßt, ist dieses, daß es solche Dünste oder Wetter giebt, die sich nicht entzünden lassen, sondern vielmehr alles Feuer oder brennende Lichter auslöschen: diese Sorte nennet man **Bergschwaden** (mofettes): da hingegen eine andre Art davon sich entzündet, und einen gewaltigen, donnernden und gefährlichen Knall verursachet: diese heißt man **wildes Feuer** (feu brisou). Endlich giebt es auch noch

eine dritte Art von Auswitterungen in den Bergwerken, die nicht so gefährlich sind und nicht so geschwind tödten als die beyden vorhergehenden: sie entzünden sich nicht, scheinen aber alle Körper, an die sie kommen, zu vererzen; man könnte ihnen den Namen, metallische Wetter, geben. Dieses giebt uns eine ganz natürliche Anleitung, die Auswitterungen unter diesen drey verschiedenen Arten zu betrachten.

Vom Bergschwaden (moufettes).

Man legt diesen Namen denen in den Erzgruben aufsteigenden Dämpfen bey. Mehrentheils sind sie nicht sichtbar; sehr oft aber zeigen sie sich unter der Gestalt eines Nebels, der der Luft ihre Schnellkraft benimmt, und sie zum Einathmen gänzlich untauglich macht; daher denn gemeiniglich diejenigen, die in dergleichen Dampf kommen, und sich nicht bald wegbegeben, davon ersticken und getödtet werden. Dergleichen Dünste thun eben die Wirkung, wie frische unausgebrannte Holzkohlen, wenn sie in einem verschlossenen Zimmer angebrannt werden. Sie entzünden sich aber nicht, vielmehr löschen sie die brennenden Lichter aus: sie greifen aber das Gehirn ungemein stark an, und verursachen eine starke Betäubung. Man muß diejenigen, die davon betäubt sind, so bald als möglich, an die frische Luft bringen. Die Bergleute legen einen solchen Menschen auf den Bauch, so daß er mit dem Munde auf ein in die Erde gegrabenes Loch zu liegen kommt, und legen ihm ein Stück Rasen auf den Kopf: andre gießen ihm Wasser mit Brandtewein in den Hals, bis er sich bricht. Allein gar oft bleibt von einem solchen Zufall eine Schwindsucht oder ein trockner convulsivischer Husten zurück.

Zum Glück sind die Gruben nicht immer mit solchen bösen Wettern angefüllt. Die Bergleute wissen öfters die Stunden, in welchen sie zu kommen pflegen, und haben auch

auch vielerley Kennzeichen, aus denen sie schließen können, daß sich in kurzem dergleichen zeigen werden: sie weichen ihnen also aus, bis sie sich wiederum verzogen haben, welches man daraus wissen kann, wenn ein in die Grube gelassenes Licht nicht auslöscht: alsdenn kann man ohne Furcht die Grube befahren; löscht aber das Licht aus, so wäre es noch gefährlich, anzufahren. Man sucht diesen Unbequemlichkeiten einer Grube dadurch abzuhelfen, daß man auf alle mögliche Art die Luft in der Grube zu erneuern sucht, und durch angebrachte Windschachte oder andre hierzu erfundene Wettermaschinen, frische Wetter, oder Wetterwechsel, in die Grube bringt, durch deren Zug die Luft abgeändert, und die schädlichen Dünste herausgeschafft werden können: denn ohne solche Hülfsmittel müßte die Arbeit auf solchen Gruben liegen bleiben.

Diese Art von Schwaden findet sich hauptsächlich in den Steinkohlengruben und in erzhaltigen Gruben. Man bemerkt sie mehr im Sommer, als im Winter. **Lehmann** erzählet, daß man oftmals in verlassenen Erzgruben, die durch eindringende Wasser ersoffen sind, auf der Oberfläche dieser Wasser einen bläulichen Dampf bemerke, der gar wohl mit bloßem Auge gesehen werden könne. Dieser Dampf steigt bey der geringsten Bewegung des Wassers auf, und verursacht denen Arbeitenden oft sehr gefährliche Zufälle. Zuweilen kommen die Bergleute in den Gruben auf dergleichen Oerter, in denen sich solche Wasser gesammlet haben. Wenn sie hier durchschlagen, so fährt ein solcher Dampf heraus, der sie tödten würde, wenn sie sich nicht so geschwind, als möglich, wegbegäben.

Man findet aber nicht nur in den Erzgruben dergleichen Schwaden; es zeiget sich selbiger in unzähligen unterirrdischen Höhlen, und fast an allen solchen Orten, wo die Luft stockt, und sich mit phlogistischen Dämpfen anfüllet.

Der gelehrte Uebersetzer der Lehmannischen Schriften erzählt, daß in Westphalen in einem nahe an den mineralischen Gesundbrunnen bey Pyrmont liegenden Steinbruch, ohngefähr zwey Fuß hoch über dem Boden, oder auch bey stürmischen Wetter oder Gewittern fünf bis sechs Fuß hoch, ein Dunst bemerkt werde, der weder am Thermometer noch am Barometer einige Aenderung macht, doch aber anfänglich an den Füßen eine merkliche Hitze bewirket, die nach und nach den ganzen Körper einnimmt, und einen starken Schweiß verursachet. Wenn man sich niederbückt, so spüret man, daß dieser Dampf sehr flüchtig und scharf ist, und dergestalt in die Augen beißt, daß die Thränen herausdringen: im Munde giebt er einen Schwefelgeschmack: er betäubet die Leute, und würde sie tödten, wenn sie sich lange darinnen aufhielten. Vögel und Insecten sterben, so bald sie nur von diesem Dunst berührt werden *).

Der oben genannte Uebersetzer glaubt, diese Dämpfe, die er beschrieben hat, wären schwefliger Natur, und von eben der Art, wie die, welche man in der berühmten Hundsgrotte in Neapolis bemerkt. Eben dieses kann man

*) Man hat nunmehr, da man itzt diese subtilen Dämpfe, bey Gelegenheit der neuesten Streitigkeiten von der so genannten fixen Luft, mit mehrerer Sorgfalt untersuchet hat, an sehr vielen Gesundbrunnen gefunden, daß ein solcher aus dem Erdboden hervorbrechender subtiler Dunst das über ihm fließende Quellwasser anfüllet, und es zu einem so genannten mineralischen Wasser macht, z. E. der beym Carlsbade befindliche Buchsäuerling. Indessen sind diese Dämpfe nicht alle von einerley Art; allein die häufigen Bemühungen unsrer heutigen gründlichen Naturforscher lassen uns auch hierinnen in kurzem deutlichere Kenntnisse hoffen, da sie schon seit wenig Jahren gar vieles davon entdeckt, welches ehedem noch gar nicht bekannt gewesen, oder nur mit dunklen unverständlichen Benennungen angedeutet wurde. Anm. d. Uebers.

man auch, seiner Meynung nach, von einem Dampfe in der Insel Wight in England sagen, den die, einen Brunnen grabenden, Arbeiter empfanden. Selbiger war erstickend und so heiß, als wenn er aus einem glüenden Backofen käme. Er tödtete verschiedene von den Arbeitern; und ward immer heftiger, so daß man den Brunnen nicht zu Stande bringen konnte, sondern die ganze Arbeit einstellen mußte. Auch aus Ungarn führt er noch ein Exempel an, da aus einer Grotte am Fuß des Gebürges Crapacks, nahe bey Ribar, ein solcher Dunst herausbricht, der die darüber fliegenden Vögel, und andre Thiere, die zu nahe kommen, tödtet.

Wenn man einen Aufsatz von allen in Frankreich anzutreffenden unterirrdischen Höhlen machen wollte, in denen man solche Dämpfe bemerkt, so würde man über die Menge dieser schädlichen Auswitterungen erstaunen, die in dem Innern der Erde gefunden werden. Es geht beynahe kein Jahr vorbey, daß man nicht in Paris Canäle oder Brunnen, die verschiedener besondrer Umstände wegen verdeckt oder zugemauert worden sind, öffnet, und daß nicht dabey einige Arbeiter, wenn sie zu bald nach ihrer Eröffnung hineinsteigen, verunglücken sollten: die darinnen so lang eingeschlossene Luft hat sich mit phlogistischen Dämpfen, mit denen das Erdreich in und um Paris angefüllet ist, vollgezogen. Ich stieg zu Senlis bey dem Stadtapotheker Laforest in einen Keller, in welchem sich die Luft den Sommer über mit solchem Schwaden anzufüllen pflegt: die Lichter löschen gleich davon aus; und wenn man nur etliche Minuten in dem Keller bleiben wollte, so würde man ersticken müssen. Mir kam der Geruch dieses Dunstes, wie vom Pfeffer, vor: er biß etwas in die Augen. Im Winter kann man ohne alle Gefahr in diesen Keller steigen, die bemeldeten Wirkungen lassen sich zu dieser Jahreszeit gar nicht verspüren.

Vom wilden Feuer. (feu brisou ou terrou).

Diejenige Substanz, die die Bergleute das wilde Feuer nennen, ist etwas sehr besondres, und verdiente gar wohl recht genau nach chimischen Grundsätzen untersuchet zu werden. Es scheint, daß es nur in Steinkohlengruben entsteht: es zeiget sich in Gestalt des Spinnengewebes, das gegen Ende des Sommers in der Luft herumfliegt. Wenn die Bergleute, spricht der Uebersetzer der Lehmannischen Schriften, mit ihrer Arbeit auf gewisse Gegenden des Gesteins kommen, so bricht zuweilen ein giftiger Dampf mit einer Art von Zischen herfür; zuweilen macht dieser Dunst eine Art von Spinnengewebe, dieses entzündet sich durch die Grubenlichter der Bergleute, und verursachet einen entsetzlichen Knall, wie einen sehr starken Donnerschlag: diejenigen Personen, die von ohngefähr an einem solchen Orte sind, haben gemeiniglich das Unglück, davon beschädiget, verbrannt oder wohl gar zerschmettert zu werden. Bomare sagt in seiner Naturgeschichte, daß sich die Bergleute für den schädlichen Wirkungen dieses Dampfes dadurch sicher stellen könnten, daß sie diese herumfliegenden Spinnengewebe mit den Händen zusammenhaschten und zerdrückten: können sie dieses nicht bewerkstelligen, so legen sie sich platt auf die Erde auf den Bauch nieder, so geht der Stoß und Knall über sie weg, und trifft die, die nicht Zeit gehabt haben, sich niederzuwerfen. Er behauptet, daß auch aus schon ausgeförderten Steinkohlen manchmal über Tage in der freyen Luft ein solcher Dampf mit einem Getöse ausbräche: allein hiervon hat man nichts zu fürchten. Ferner setzt er auch noch hinzu, daß die Steinkohlengruben in England und Schottland diesen Wettern sehr ausgesetzt zu seyn pflegen: wenn nur einen einzigen Tag nicht darinnen gearbeitet wird, so häufet sich dieser Schwaden sehr an: die Bergleute

leute lassen sodann einen von ihnen, der sich in Wachsleinwand oder feuchte Leinwand gewickelt hat, in die Grube steigen, dieser hält eine lange Stange, an deren Ende ein brennend Licht steckt, in der Hand; er legt sich in der Grube auf den Bauch nieder, kriechet an den Ort, wo der Schwaden befindlich ist, und zündet den gesammleten Dunst an. Es geschieht sehr selten, bey dieser Art zu verfahren, einiges Unglück, wenn nur der hinuntersteigende Bergmann platt auf der Erde liegen bleibt. Nachher, wenn die Entzündung vorbey, kann man ohne alle Furcht in die Grube hinuntersteigen.

Bomare führet noch einige andre ähnliche Fälle von dieser Art an, die er aus den englischen Transactionen ausgezogen hat. Es kam ein Mensch aus Unvorsichtigkeit einem Grubenschachte, aus dem ein solcher entzündbarer Dampf ausdunstete, mit einem brennenden Lichte zu nahe: den Augenblick entzündete sich der Dampf, und drang in drey andre Oeffnungen der Grube: hierbey erfolgte ein so starker und heftiger Knall, daß neun und sechzig Personen davon getödtet wurden: drey Personen, die ganz unten im Schachte waren, der doch sieben und funfzig Lachtern (brasses) Teufe hatte, wurden aus dem Schachte heraus, und eine ziemliche Strecke weit davon geworfen. Der Erdstoß war hierbey so heftig, daß man in einem nahen Flusse eine Menge todte Fische auf dem Wasser schimmen sahe.

Daß dergleichen entzündbare Schwaden oder Wetter in Steinkohlengruben, oder auch in erzhaltigen Bergwerken, bemerkt werden können, ist eben noch nicht so gar wunderbar: allein daß auch dergleichen in Salzwerken, ja so gar in Brunnen, aus denen man das Wasser zu trinken pflegt, vorkommen, dieses ist beynahe unbegreiflich.

Schober erzählt in seiner Beschreibung der berühmten pohlnischen Steinsalzgruben, daß zuweilen dergleichen

chen Wetter aus diesen Gruben herauszubrechen pflegten. Wenn Feyertage einfallen, und also nicht in den Gruben gearbeitet wird, häufen sich diese Dünste an; da denn den andern Tag, wenn man mit brennendem Grubenlicht in die Grube kommt, dieser Dunst sich entzündet, einen heftigen Knall giebt, und öfters groß Unglück anrichtet.

Es giebt eine Menge Brunnen, aus denen von Zeit zu Zeit entzündbare Dämpfe hervorbrechen. Im Jahr 1760 erfolgte in einem Hause auf der St. Denisstraße ein solcher Ausbruch aus einem im Hofe dieses Hauses befindlichen Brunnen. Der Dampf entzündete sich, ohne alles Vermuthen, durch die Flamme eines Lichts, das eine Frau in der Hand hatte; dieser Frau brannten die Haare und die Haube vom Kopfe, und ihr ganzes Gesicht wurde beschädiget. Man zündete nachher diesen aus dem Brunnen aufsteigenden Dampf noch verschiedenemal einige Tage hintereinander an, und es erfolgte eben diese Wirkung. Bey jedesmaliger Entzündung entstand ein heftiger Knall, wie von einem Mörsel; und die Flamme brannte immer fast eine halbe Stunde lang fort. Auch bey geöffneten Schleußen oder sogenannten Abzüchten oder Schwindgruben bricht manchmal ein solcher entzündbarer Dampf aus.

Von mineralischen Wettern oder Dämpfen.

Es giebt in denen unterirrdischen Erzgruben auch noch eine Art von Dämpfen, die sich an die Körper, an die sie treffen, anlegen, und sie so zu reden vererzen: man nennet diese Art Anwitterungen (inhalaisons). Man sollte sie vielmehr metallische Dämpfe nennen, weil sie wirklich nichts anders sind, als ein wahres Metall, das aus verschiedenen Ursachen in Dämpfe verwandelt worden ist. Lehmann thut dieser Art Dämpfe an vielen Orten

in

in seiner Mineralogie Erwähnung: er führt besonders ein Beyspiel davon an, daß man in einer Grube eine Leiter (Fahrt) vergessen habe, die nach zwey Jahren über und über mit arsenicalischen Silbererz übersintert gefunden worden wäre. Das Holz dieser Leiter hatte sich nicht im geringsten verändert, folglich hatten seine Bestandtheile auch nichts zu der Erzeugung des daran sitzenden Metalls beygetragen oder hergegeben: das sich angesetzte Silber war also schon vorher erzeugt, und hatte sich wahrscheinlicher Weise in Dämpfe verwandelt.

So findet man auch in den Kupfergruben zu Chessy, nahe bey Lion, angeschmauchtes gediegenes Kupfer, das sich aus den Dämpfen an die Zimmerung der Gruben ansetzt, und wie kleine Bäumchen bildet, oder auch das Holz mit einer dicken Kupferrinde überzieht, die man von Zeit zu Zeit abstößt und sammlet.

Henkel sagt in seiner Kießhistorie, daß ein vom Schwaden getödteter Bergmann in einer Grube, die man nach dieser Entzündung fünf bis sechs Monathe lang nicht hatte befahren können, nachher über und über mit einer crystallisirten Kießrinde überzogen gefunden worden sey, so daß es geschienen, er sey ganz und gar in Kieß verwandelt. Vermuthlich würde man finden, daß wenig Gruben ohne dergleichen Dämpfe sind, wenn man diese Art von Dünsten so genau untersuchen wollte, wie man es bey andern Arten gethan hat. Allein da diese Art nicht so gefährliche und schädliche Wirkungen macht, als der **Schwaden** und das **wilde Feuer**, so kümmert man sich immer nicht gar sehr darum. Doch aber sind dergleichen Dünste, wenn man sie in die Lunge zieht, der Gesundheit ebenfalls schädlich. So sind mehrentheils die Dünste und Auswitterungen in den unterirrdischen Gruben beschaffen: wir wollen nur noch einige kurze Betrachtungen über ihre Natur, und die Ursache, die sie hervorbringt, beyfügen.

Betrachtungen über die Auswitterungen in den Erzgruben.

Es haben viele Schriftsteller von den Schwaden und Wettern in den Bergwerken gehandelt. Unter andern haben Kircher und Theobald besondre Abhandlungen davon hinterlassen; welche letztere Lehmann mit einem Commentar versehen und mit sehr schönen Anmerkungen bereichert hat. Ich will hier nur aus denen Schriften, die ich bey der Hand habe, etwas von dieser Materie anführen.

Theobald glaubt, daß in den Quecksilberbergwerken diese Wetter weit schädlicher wären als in Gruben, wo edle Erze anstehen. Allein Lehmann erinnert über diesen Punct ganz richtig, daß die größte Gefahr der Dämpfe in den Quecksilbergruben nur von denen kleinen Quecksilberkügelgen, die in diesen Dämpfen hiengen, herrühre, und daß also aus eben der Ursache in Kobaltgruben, die mit Arsenic angefüllten Wetter, die Haut anfräßen und Geschwüre verursachten, die schwer zu heilen wären, auch wohl gar Lähmungen, Schlagflüsse, Auszehrungen ꝛc. bewirken könnten. Ueberdieses sind auch in den Gruben, wo edle Erze und Metalle brechen, die Wetter oftmals eben so schädlich und böse, als in andern Bergwerken, wie Lehmann ebenfalls ganz richtig angiebt. Seine Meynung von den unterirrdischen Auswitterungen geht mehrentheils darauf hinaus: 1) „Wirklich und wahrhaftig schädliche Wetter haben ihre Eigenschaft „vom Arsenic, der in den Erzen mit den Metallen verbunden ist. 2) Die Natur kann die mehresten Arten dieser Dünste hervorbringen: sie bedienet sich hierzu allemal eines flüßigen Wesens, „entweder der Luft oder des Wassers, und erregt „vermittelst dieser eine Art von Gährung.„ Ferner spricht er: „der Bergschwaden ist eine durch giftige

„Theil=

„Theilchen verdickte Luft, die hauptsächlich in „dem Innersten der Erde bemerkt wird.„ Weiter unten erzählt er, daß ein Mensch, der auf einem grünen Rasenplatze eingeschlafen war, eben solche Wirkungen, als vom Bergschwaden, bey sich bemerkt habe: daher er denn den Schluß macht, daß diese Dünste einen ähnlichen Ursprung mit dem Bergschwaden haben möchten, auch vielleicht einerley Folgen nach sich ziehen könnten. Aus diesen angeführten Sätzen muß man vermuthen, daß er geglaubt habe, die im Frühjahr aus der Erde aufsteigenden Dünste wären arsenicalisch, ohnerachtet er dieses an dem angezogenen Orte nicht deutlich behauptet.

Der französische Uebersetzer dieser Lehmannischen Schrift vom Bergschwaden setzet sehr scharfsinnig dazu: „die mineralischen Auswitterungen oder Bergschwaden „können von ganz verschiedener Art seyn, und ohne daß „sie etwas arsenicalisches in sich haben, pflegen sie doch „öfters sehr schädliche Wirkungen zu verursachen. Man „kann überhaupt sagen, daß die Luft in den unterirrdischen „Gruben, zumal wenn sie lange steht und stockt, allemal „gefährliche und schädliche Eigenschaften annimmt. — „Ferner bemerkt man auch, daß der Bergschwaden und „die unterirrdischen Wetter fast eben so auf den menschli„chen Körper wirken, wie der Dampf von frisch angezün„deten Holzkohlen, oder wie der Schwaden von brausen„dem Weine ꝛc.„

Die Wirkungen der unterirrdischen Wetter sind sehr bekannt, und durch eine Menge von unglücklichen Erfahrungen bekräftiget: indessen ist man in der Entdeckung der wahren Ursache dieser Wirkungen noch nicht gar weit gekommen: vielmehr scheint man in hierüber anzustellenden Versuchen und Nachspüren nach dem wahren Grunde noch ziemlich nachläßig gewesen zu seyn. Wenn man indessen die Grundursache davon entdecket hätte, so wäre zu vermuthen, daß man auch noch außer dem voritzt bekannten

einzigen Mittel sich für dieser gefährlichen Wirkung zu schützen, nämlich dem Wetterwechsel, die Art und Weise ergründen könne, allen diesen Wirkungen vorzubeugen. Ich will hierüber meine Meynung anzeigen, und einige Vermuthungen wagen; mit dem sehnlichen Wunsche, daß meine geäußerten Gedanken Leute, die sich bey Bergwerken aufhalten, aufmerksam machen und also zum Wohl meiner Mitbürger etwas beytragen mögen.

Allemal, wenn frische organische Körper in Menge über einander zusammen gehäuft werden, geht eine Art von Fäulniß und innerer Bewegung in ihnen vor, sie geben einen übeln und heßlichen Geruch, den jedermann kennet. Der von ihnen aufsteigende Dunst ist mit Theilen angefüllt, die gemeiniglich Anlaß zu ansteckenden Krankheiten geben, selten aber einen jählingen Tod verursachen.

Mit denen mineralischen Auswitterungen aber verhält es sich ganz anders: sie haben wenig oder gar keinen Geruch; und riechen sie ja, so ist der Geruch gar nicht faulartig: allein sie bewirken den Tod ungemein plötzlich. Ihre Wirkung erstreckt sich auch nicht weiter als auf die, die von ihnen getödtet werden. Diese todten Leichen verursachen keine Ansteckung, bis sie in die Fäulniß übergehen. Hier haben wir schon einen sehr beträchtlichen Unterschied, den man nie aus den Augen lassen darf, und der auch vieles Licht über diese Materie verbreitet.

Ich glaube zur Genüge erwiesen zu haben, daß alles, was man in dem Innern des Erdbodens von brennbarer Materie findet, ein Werk der organischen Körper, die auf der Oberfläche der Erde gewachsen und gelebet haben, sey. Diese Körper leiden in der Erde eben die Art von Fäulniß, die sie über der Erde erleiden: man muß daher die verschiedene Wirkung von beyden einzig und allein der verschiedenen Art von ihrer Zerstörung zuschreiben, die nach Veränderung der Umstände in ihnen erfolgt. Wir wollen dieses noch etwas näher untersuchen.

Läßt man eine Partie organische Körper in einem Fasse faulen, so berühren ihre Theile sich unter einander unaufhörlich. Die ganze Masse wird nach der in ihnen befindlichen mehrern oder geringen Feuchtigkeit auch mehr oder weniger flüßig: Luft und Feuer entwickeln sich, und nehmen die flüchtigsten Theile mit sich weg, die aber doch auch schon faulen. Diese davon gehende Substanz ist von eben der Beschaffenheit, als die im Fasse zurückbleibende: sie verbreitet in der ganzen Luft ein ansteckendes Wesen, das ein Mittel zur Fäulniß in den thierischen Körper bringt, woraus die gefährlichsten faulen Krankheiten entstehen können. Diese Art Körper faulen zu lassen ist von allen übrigen die allergefährlichste, und giebt auch den stärksten Gestank. Macht man diesen Versuch, wie ich es gethan habe, in einem großen Kolben, so wird man nach Verlauf einiger Zeit, z. E. eines Jahres, finden, daß sich an den Wänden des Glases eine schwarze Materie ansetzt, die wirklich nichts anders ist als das Phlogiston, das sich aus dem brennbaren Bestandtheile entwickelt, und itzt, da es mehr oder weniger kohlenartig ist, sich nicht wieder mit den wäßrigen Theilen verbinden kann.

Nun wollen wir auch überdenken, was auf einem Gottesacker vorgeht. Hier müssen wir aber keinen Gottesacker in einer sehr volkreichen Stadt zum Beyspiel nehmen, denn auf einem solchen sind die Leichen allzu sehr überhäuft, und werden über einander gelegt, so, daß die davon entstehende Fäulniß fast eben so anzusehen ist, als die in einem verschlossenen Gefäße. Allein auf einem Gottesacker auf dem Lande, wo jede Leiche von der andern entfernt und einzeln auch noch dazu in einem Sarge eingescharret wird, verhält sich die Sache etwas anders. So wie der Körper anfängt zu faulen und zu zerfließen, so zieht sich die daraus gehende Feuchtigkeit in die Erde und verbindet sich damit. Oeffnet man das Grab einer Leiche

zu der Zeit, wo die Fäulniß recht stark ist, so bemerkt man zwar einen cadaverösen Geruch, allein er ist bey weiten nicht so heftig und ansteckend, als bey Körpern, die man in einem Fasse faulen läßt. Indessen erfolgt in beyden Fällen eine fast gänzlich ähnliche Zersetzung. Das in den Körpern steckende Feuer entbindet sich von den übrigen Bestandtheilen als ein leichtes, kohliges Phlogiston, das dem oben beschriebenen, sich an die Wände des Gefäßes ansetzendem, Phlogisto völlig ähnlich und gleich ist. Alles, was ich hier von faulenden thierischen Theilen und Körpern sage, gilt auch von Pflanzen und Vegetabilien. Der einzige dabey vorkommende Unterschied kommt dabey auf das Verhältniß des darinnen befindlichen Wassers an, das überhaupt bey den Pflanzen weit weniger beträgt, als bey den weichen Theilen der Thiere. Daher bemerkt man bey den faulenden Pflanzen einige etwas verschiedene Umstände, die ich unten in dem Artikel von der Fäulniß anzeigen werde: indessen bleibt doch immer dieses gewiß, daß die organischen Körper, da sie aus einerley Grundtheilen bestehen, auch bey ihrer Zersetzung fast einerley Erscheinungen zeigen.

Man stelle sich ferner nur einmal vor, was täglich unter unsern Augen in einem großen überschwemmten Walde vorgeht und vorgehen muß. Die Bäume und alle darinnen befindlichen Pflanzen gehen in die Fäulniß: das Wasser führt durch seine Bewegung die von den Pflanzen aufgelöseten Theile an andre Orte: das, was von den Vegetabilien an dem Orte liegen bleibt, macht ein Steinkohlenflöz, welches nachher, wenn das Wasser wiederum verlaufen, oftmals durch den blinden Zufall entdeckt wird. Ich will dieses Steinkohlenwerk nunmehr, als entdeckt und entblößt annehmen. Wir wollen sehen, was nun weiter vorgehen wird; da wir nun schon wissen, was mit solchen durch die Fäulniß in diesen Zustand versetzten Körpern vorzugehen pflegt.

Als wir oben die Natur des Feuers und des Phlogisti betrachteten, so gaben wir die verschiedene Beschaffenheit, in welcher diese Materien vorkommen und angetroffen werden, weitläuftig an. Man muß glauben, daß das Feuer in einem von der Natur zusammengeführten und erzeugten Kohlenflöz fast in allen möglichen Gestalten vorhanden sey: ein Theil davon steckt als reines, freyes Feuer darinnen, und verursachet, wenn es ausbrechen kann, die warme feuchte Luft, die man gemeiniglich in den Kohlengruben bemerkt. Wenn diese Feuertheile nicht in allzu großer Menge zusammengehäuft sind, so entsteht nur Wärme, aber keine Entzündung. Ist aber von diesen Feuertheilen eine zureichende Portion vorhanden, und hat zugleich die Luft einen freyen Zutritt dazu, so setzen sie alles um sie befindliche Brennbare in Feuer, wie dieses in verschiedenen Steinkohlengruben geschehen ist, in denen sich durch den bloßen Zutritt der äußern Luft, ohne daß ein wirklich brennendes Feuer dazu gebracht worden, die Kohlen von selbst entzündet haben.

Das, was wir hier von der Wirkung des reinen, freyen Feuers in einem Haufen verschütteter brennbaren Körper gesagt haben, ist nicht als eine bloße Muthmaßung anzusehen. Man sieht gar oft, daß sich Heu-Schober, oder Strohhaufen entzünden, wobey das Feuer auf eben diese Art und aus eben dieser angeführten Ursache entsteht. Während dieser Veränderungen aber, die die in der Erde verschütteten brennbaren Körper erleiden, entwickelt sich, theils durch eine von selbst entstehende Entzündung, theils durch die immer vor sich gehende Zersetzung der Kohlen eine unglaubliche Menge fast reines Feuer, welches eben so, wie das aus brennenden Holzkohlen ausdampfende Phlogiston in Dünste verwandelt ist. Diesen Zustand des Feuers kann man beynahe mit dem vergleichen, in welchem sich das Feuer in dem an den Wänden eines Glases, worinnen organische Körper faulen, angesetzten

Schmutz befindet: nur daß das aus den vergrabenen Körpern duftende Feuer noch weit reiner und zärter ist, und folglich auch der thierischen Oekonomie noch weit gefährlicher zu seyn pflegt, als jenes. Hieraus kann also jedermann meine Meynung von der wahren Grundursache derer unterirrdischen Schwaden sehen, und zugleich finden, was ich mir von dem Unterschiede zwischen phlogistischen Dämpfen, und denen aus faulenden Körpern aufsteigenden Dünsten für einen Begriff mache.

Diese phlogistischen Dämpfe benehmen für sich ganz allein der Luft einen großen Theil ihrer Schnellkraft, oder zerstören auch wohl selbige gänzlich: sie lassen sich nicht entzünden, weil das Feuer in ihnen gebunden, und nicht so zusammengehäuft ist, daß es sich durch eine brennende Flamme anzünden könnte; es ist hierinnen dem in dem Oele steckenden Feuer ähnlich; so brennbar auch eine ölige Substanz ist, so entzündet sich selbige doch nicht, wenn ihre Dämpfe oder Rauch in einer großen Menge Luft vertheilet sind, da sie sich hingegen gar leicht entzündet, ja gar einen heftigen Knall giebt, wenn ihre Dämpfe recht dicht und nahe beysammen sind. Wenn diese phlogistischen Dämpfe noch mit schwefligen oder arsenicalischen Dünsten versetzet sind, wie solches gar oft in Bergwerken zu geschehen pflegt, so wird diese daraus entstandene Mischung noch weit schädlicher und gefährlicher.

Vielleicht wird man nun die Frage aufwerfen: Woraus erzeuget sich denn wohl die, wie Spinnengewebe aussehende Substanz, die wir oben das **wilde Feuer** genennet haben, und die, wenn sie sich durch die Grubenlichter entzündet, so fürchterliche Wirkungen verursachet? Hierauf gebe ich zur Antwort, diese Materie hat allem Vermuthen nach das Phlogiston in einem ganz besondern Zustande in sich, weil sie sich so gar leicht entzünden läßt: doch aber läßt sich von der Natur und eigentlichen Beschaffenheit

schaffenheit dieses Zustandes weiter nichts zuverläßig bestimmen. Man sollte diese Materie recht chimisch untersuchen; und dieses wäre auch sehr wohl möglich, da es gewiß ist, daß die Bergleute diese Flocken ohne allen Schaden mit den Händen zerreiben, und dadurch der so gefährlichen Entzündung derselben und ihren Folgen vorbeugen können. Folglich muß man können eine Portion davon sammlen, und sie in einer Flasche zur Untersuchung aufheben. Ich wünschte sehr, daß man mir etwas davon zuschickte, ich wollte mit Vergnügen eine genaue Untersuchung damit vornehmen. Ich hielte es für rathsam, diese Materie in einer Flasche mit Wasser zu verwahren, so wie man es mit dem Urinphosphoro zu machen pflegt, wenn man ihn aufheben will. Eine Untersuchung von dieser Masse könnte zur nähern Kenntniß der Materie des Donners vieles beytragen. Vielleicht ist sie selbst nichts anders, als ein unter der Erde erzeugter Donner, der, ehe er sich entzündet, von dem atmosphärischen Donner nicht sehr verschieden seyn dürfte. Es ist bekannt, daß die Gewittermaterie eine wirkliche dichte Masse ausmacht, und nicht nur in Form von Dämpfen vorhanden ist; sie verbrennet immer nach und nach auf der Oberfläche, so wie eine jede andre brennbare Masse, und ihr Brennen dauert so lange, als nur noch etwas von ihr da ist.

Ich wollte auch wünschen, daß die Bergwerksverständigen uns noch genauere Nachricht von dieser ganz sonderbaren Materie geben möchten; auch die Art, wie sie sich entzündet, und den Geruch, den sie nach ihrer Entzündung zurückläßt rc. näher bestimmten.

Nun müssen wir nur noch mit wenigen die mineralischen oder erzhaltigen Dämpfe, die man zuweilen in Erzgr n antrifft, und die sich an alle ihnen vorkommende Körper ansetzen, betrachten. Zwar läßt sich von so einer Sache wenig sicheres sagen, wenn man nicht selbst die dabey vorfallenden Umstände gesehen und untersuchet hat.

Auch die mineralogischen Schriftsteller selbst haben ihrer nur gleichsam im Vorbeygehen Erwähnung gethan. Sollte man nicht vermuthen können, daß dergleichen erzgebähreude Dämpfe von den allerzärtesten und feinsten Theilen herrühren müßten, die im Begriff sind, eine metallische Verbindung zu machen? Vielleicht würde man, wenn man diesen Punkt genauer und mit mehrerer Aufmerksamkeit, als bisher geschehen ist, untersuchte, die Natur, so zu reden, über der Erzerzeugung selbst überraschen.

Dem sey nun aber wie ihm wolle, so läßt sich doch aus allem, was wir gesagt haben, ganz deutlich erweisen, daß nur die organischen Körper, die auf der Oberfläche der Erde entstehen, die Verbindung der elementarischen Grundtheile bewirken, und besonders den größten Theil des von der Sonne zu uns herabströmenden Feuers in die Körper einweben. Diese unerschöpflichen Magazine des gebundenen Feuers, liefern alle und jede brennbare Materie, die nur in der Erde zu finden ist: und diese brennbare Materie giebt sodann den Hauptstoff zu allen in und auf dem Erdball vorgehenden Verbindungen ab; denn dieses sind die ersten Zusammensetzungen, die wiederum können getrennet und zersetzet werden, und welche allen andern Körpern, deren Bestandtheile sie nachher abgeben, etwas von ihren Haupteigenschaften mittheilen. Mit einem Worte, die organisirten Körper erhalten die Natur in einer unaufhörlichen Wirksamkeit, und sind die wahre Ursache der Erzeugung der Metalle, des Schwefels, der Kieße, der unterirrdischen Wetter, der vorkommenden Entzündungen, und folglich aller sowohl über, als auf, als in der Erde erfolgenden feurigen Lufterscheinungen rc.

Vom Probieren der Erze, oder der Probierkunst.

Die Bearbeitung oder Aufbereitung der Erze hat zweyerley von einander unterschiedene Hauptarbeiten zum Grunde:

Grunde: 1) das Probieren im Kleinen; 2) die Schmelz- und Hüttenarbeit.

Das Probieren muß allemal vor dem Ausschmelzen vorhergehen, um von der Beschaffenheit des Erzes und seinem Ausbringen gehörig urtheilen und bestimmen zu können, wie viel Metall es wirklich in sich halte. Diesen Theil der Bergwerkskunde nennet man die **Probierkunst** oder die **Docimasie**.

Die Erzproben müssen mit ungemeiner Sorgfalt und gründlicher Kenntniß gemacht werden; weil sich aus ihnen nachher die Arbeit im Großen, von der wir unten reden werden, bestimmen läßt.

Ehe man ein Erz probieren kann, so muß man vorher eine Vorarbeit damit vornehmen, die man **das Probenehmen** oder **das Sortiren** (lotissage) *) nennet. Hierzu nimmt man verschiedene Centner des zu untersuchenden Erzes; man sucht von diesen einige sehr reichhaltige Stücken, einige von mittlern Gehalt, und einige sehr geringhaltige Stuffen aus. Bey dieser Wahl, die man nach dem Verhältniß des ganzen Haufen einzurichten suchen muß, muß man alle mögliche Behutsamkeit anwenden, um sich nicht zu irren; und ja nicht mehr reichhaltiges Erz zur Probe mengen, als man ohngefähr nach dem ganzen Verhältniß des Ganges darinnen vermuthen kann. Dieses ausgesuchte Stuffwerk scheidet man vermittelst eines Hammers von aller anhängenden Berg- und Gangart so rein als möglich; fast so wie dieses auch im Großen von den Puchjungen in der Puchstube verrichtet

 wird.

*) Dieses ist nur bey denen so genannten gemeinen Proben, die auf den Hüttenwerken bey einer großen Menge aufgebreiteter, gepochter und verwaschener Erze und Schlicht nöthig sind, gewöhnlich: die kleinern Proben von einzelnen Erzen, die man Stuffproben nennet, haben diese Vorarbeit nicht nöthig. Anm. d. Uebers.

wird. Sodann stößt man dieses geschiedene Erz klein, und siebt es durch: das durchgesiebte Pulver mischt man nochmals recht genau unter einander, und macht einen Haufen davon, der wie eine niedergedrückte vierseitige Pyramide aussieht: von diesem Haufen nimmt man mit einer kleinen Schaufel etwas oben weg, einen gleichen Theil aus der Mitte, und auch eine Portion ganz unten vom Boden *); diese drey Portionen mischt man recht gut zusammen, und schüttet sie in eine Büchse, um sie von einem Chimisten, der mit dieser Arbeit umzugehen weiß (Gvardein), und auf dessen Arbeit man sich zuverlässig verlassen kann, probieren zu lassen.

Dieses **Probenehmen** muß, wie ich schon erinnert habe, mit der allergrößten Genauigkeit und Sorgfalt vorgenommen werden, weil dadurch das ganze Verhältniß des Erzes gegen den darinnen steckenden Gehalt zuverlässig ausfündig gemacht werden soll.

Einige wollen, man solle das kleingepochte Erz auch noch waschen oder schlämmen, ehe man es probieret. Dieses muß zwar mit einer Probe von zwey bis drey Centnern gepochten Erzes geschehen, kann aber bey einer kleinen Probe, die man gemeiniglich einschicket, nicht statt finden. Es ist gar nicht gut und rathsam, dieses Schlämmen im Kleinen vorzunehmen, denn es geht dabey allzeit weit mehr vom Erz verloren als beym Waschen auf den Waschheerden. Dieses Schlämmen oder Waschen des Erzes hat die Absicht, die erdigen Beymischungen davon zu scheiden; denn weil diese viel leichter sind, als das metallhaltige Erz, so lassen sie sich gleich durchs Wasser abspülen, und man ersparet sich dadurch die Mühe, diese erdigen Theile

*) Dieses heißt die Probe verjüngen. Von dem Probenehmen überhaupt kann man Lehmanns Probierkunst oder auch Vogels practisches Mineralsystem S. 390. §. 20. nachlesen. Anm. d. Uebers.

Theile zu schmelzen. Allein es geht dabey auch immer etwas Erz verloren, dessen Betrag man nicht anders berechnen und bestimmen kann, als wenn man die durchs Waschen abgespülte Materie nachher probieret: auf diese Art aber macht man sich ohne alle Noth die Sache schwer und weitläuftig, und doch fällt auch der ganze Versuch eben nicht ganz genau und richtig aus. Es ist allemal besser, das Erz nicht zu waschen, sondern es so, wie es bricht, zu lassen, wenn man seinen Gehalt richtig und zuverläßig bestimmen will. Nur muß man eine hinlängliche Menge von einem Fluß zusetzen, um das Schmelzen und Verglasen der Gangarten zu befördern.

Mehrentheils bedienen sich die Gvardeins noch immer eines verjüngten Gewichts bey denen Erzproben, so daß ein Gewicht von 100 Grän Markgewicht, hier einen Centner bedeutet: jeder Grän stellet ein Pfund oder sechszehn Unzen vor, und so immer weiter fort; daß man die Unzen in Quentchen und das Quentchen in Gräne theilet. Hundert Grän, nach dem Markgewicht, sind indessen immer ein gar zu kleines Stück, um einen Centner vorstellen zu können: man thut allemal besser, und es ist weit sicherer zu einer Probe, einige Unzen Erz, oder doch wenigstens nicht unter einer Unze zu nehmen.

Man muß zum Erzproben rechte gute Schmelztiegel gebrauchen, die das heftigste Feuer, ohne zu schmelzen, aushalten können; z. E. die heßischen, man nimmt auch vorzüglich gern solche dazu, die im Boden recht spitzig zulaufen, damit sich beym Schmelzen das Metall besser zusammen sammlen könne. Auch müssen diese Tiegel allemal groß genug genommen werden. Wenn die schmelzende Masse überläuft und über die Ränder des Tiegels heraustritt, oder auch der Tiegel einen Riß bekommt, so ist in beyden Fällen die Probe als verdorben und unrichtig anzusehen: man muß dieselbe daher noch einmal von neuem machen.

Ein wohl eingerichtetes Laboratorium, so wie ich es im ersten Theile meines Werks beschrieben habe, muß alles in sich haben, was zu den Proben von allen und jeden Erzen erforderlich ist: wir wollen uns daher in eine genaue Beschreibung dieser Einrichtung hier nicht einlassen, sondern nur die beste Art, die Erze zu untersuchen, angeben.

Golderze zu probieren.

Das Gold ist, wie wir oben gesagt haben, niemals vererzet, es wäre denn mit ein oder dem andern Metall versetzet. Hängt es ohne eine solche Beymischung in dem Erze oder Gestein, so ist es stets gediegen und in die Gangart eingesprengt.

Man nimmt ein Golderz, stößt selbiges klein, wiegt davon eine Unze ab, und läßt sie in einem Treibscherben unter der Muffel in einem Probierofen röstenz; sodann mischet man acht, zehn, auch wohl zwölf Unzen granulirtes Bley dazu, und schüttet alles in einen Schmelztiegel, bedecket es mit etwas gebrannten Borax und abgeprasselten Kochsalze, stellet den Tiegel in einen Windofen, den man nach und nach erhitzet, bis endlich alles in Fluß kommt: sodann nimmt man den Tiegel aus dem Feuer, und läßt ihn kalt werden; schlägt ihn sodann entzwey, und nimmt den unten sitzenden Bleysack, der das Gold in sich hat, davon. Diesen trägt man auf eine Capelle, eben auf die Art, wie ich in dem Artikel vom Abtreiben des Goldes und Silbers auf der Capelle gesagt habe: es bleibt zuletzt ein Klümpgen Gold übrig, das man genau abwiegen muß: endlich scheidet man es auf dem nassen Wege, um zu sehen, ob nicht bey dem Golde etwas Silber beygemischt seyn dürfte.

Anmerkungen.

Wenn man es recht genau nehmen will, so könnte man das Rösten bey den Golderzen entübriget seyn, doch

empfiehlet es Cramer in seiner Probierkunst, als eine oftmals nöthige Vorarbeit. Lehmann und Cramer wollen, man soll ein Golderz nur allein mit Bley, ohne alle andre Zuthat, von einer salzigen Materie in einem Ansiedescherben unter der Muffel zum Schmelzen bringen: allein ich habe bemerkt, daß sich das Bley größtentheils calciniret, und sodann das in der Gangart zerstreut liegende Gold nicht gut zusammenbringen kann. Daher scheint mir die Art, die ich angegeben habe, weit besser zu seyn. Ein Theil Bley wird hier zwar auch verkalket, es macht dieses aber mit dem gebrannten Borax ein sehr wirksames Glas, das die Verglasung und das Schmelzen der Gangart und alles beygemischten Gesteins vollkommen bewirket: welches bey allen Goldproben ein Hauptumstand ist. Bey der von den oben genannten Schriftstellern angegebenen Art aber bleibt allemal eine Portion Schlacken übrig, die nicht in Fluß zu bringen sind, daher man sodann wegen des eigentlichen wahren Goldgehalts nicht recht genau und richtig urtheilen kann.

Es ist indessen auch nöthig, sich das Gewicht des gerösteten Erzes anzumerken, und zu wissen, wie viel es wohl beym Rösten verloren habe. Das Gewicht des nöthigen Bleyes ist nach der verschiedenen Natur und Beschaffenheit der Gangart auch verschieden. Denn ein Gestein ist immer leichtflüßiger, als das andre.

Die mehresten Chimisten rathen, man soll die schmelzende Masse in einen Gießbuckel oder Innguß gießen; es ist aber besser, man läßt sie im Schmelztiegel kalt werden; auf diese Art erhält man den ganzen metallischen Gehalt ohne Einbuße, denn beym Ausgießen bleibt allemal etwas an dem Tiegel hängen, das man nicht wiegen und berechnen kann. Dieses gilt auch bey allen übrigen Proben von einem jeden Erze.

Da sich gar oft Gold und Silber in einem Erze beysammen finden, so muß man nachher, wenn man das

Probe-

Probekorn auf der Waage aufgezogen hat, selbiges auf dem nassen Wege scheiden, um zu sehen, ob und wie viel Silber beym Golde ist. Die Verfahrungsart hierzu habe ich schon anderwärts weitläuftig beschrieben, daß es also unnöthig seyn würde, mehreres hiervon anzuführen. Auch ist nöthig zu wissen, wie viel Silber in dem zum Abtreiben genommenen Bley steckt, damit man dieses von dem erhaltenen Probekorn abziehen, und den wahren Gehalt des Golderzes bestimmen könne.

Platinaerze zu probieren.

Da noch zur Zeit kein Platinaerz bekannt ist, so läßt sich von der Art, sie zu behandeln, und das darinnen steckende Erz daraus zu scheiden, nichts sagen. Allem Vermuthen nach würde man sie mit Bley schmelzen müssen, weil dieses Metall für sich sehr schwer in Fluß zu bringen ist.

Silbererz zu probieren.

Die Silbererze werden auf eben die Art, als ich von den Golderzen gesagt habe, probieret. Man stößt das Erz klein, röstet es, und schmelzt es mit Bley zusammen. Dieses Bley treibt man sodann auf der Capelle ab, um das darinnen steckende Silber zu bekommen. Nachher scheidet man auch das Probekorn durch Scheidewasser, um zu sehen, ob es goldhaltig sey.

Anmerkungen.

Diese beschriebene Probe findet bey denen eigentlichen Silbererzen statt, das heißt bey solchen, die nichts von einem andern Metall in sich halten. So wie es die Gelegenheit geben wird, werde ich auch die Art und Weise anzeigen, wie man das Silber aus Erzen oder andern metallischen Klumpen scheiden soll, worinnen es mit andern metallischen Materien verbunden ist.

Gedie-

Gediegenes Silber, wie auch das weiche Glaserz, das sich mit dem Messer schneiden läßt, braucht nicht geröstet zu werden. Dieses letztere hat nur eine geringe Portion Schwefel bey sich, der sich beym Schmelzen verzehret. Hingegen muß Rothgüldenerz, Weißgüldenerz, Fahlerz 2c. allemal vorher geröstet werden. Man setzt sodann mehr oder weniger Bley zu, mehrentheils sechs bis acht Theile, nachdem viel Gestein und Gangart dabey ist: ja bey gewissen Silbererzen hat man auch noch nöthig, schwarzen Fluß zuzusetzen, um die anhängende Gangart zum Schmelzen zu bringen: dieses ist zumal alsdenn nöthig, wenn das Silber im Gestein sehr zart vertheilt und eingesprengt ist, oder auch viel Erde und Stein an sich hat.

Es giebt auch gewisse reichhaltige Bleyerze, die man ihres Silbergehalts wegen Silbererze zu nennen pflegt. Diesen hat man nicht nöthig Bley zuzusetzen, wie den vorhergehenden, wenn man sie probieren will; man darf sie nur rösten, um den Schwefel und Arsenic, den sie bey sich haben, davon zu jagen; nachher schmelzt man sie mit einem Fluß in einem Schmelztiegel, wie ich unten bey den Bleyerzen noch angeben werde. Sodann setzt man das Bley auf eine Capelle, und scheidet das übrigbleibende Korn auf dem nassen Wege, um zu sehen, ob es etwas Gold halte.

Zuweilen ist auch ein Silbererz eisenhaltig: es giebt solche Erze, bey denen man auf sechszehn Bleyschweren gegen einen Theil geröstetes Erz setzen muß. Man thut daher wohl, wenn man von einem solchen Erz etliche Proben macht, damit man gewiß wissen könne, daß das erhaltene Korn den ganzen Gehalt richtig und ohne Einbuße geliefert habe.

Von den Kupferproben.

Die Kupfererze müssen alle lange Zeit durch geröstet werden, ehe man sie probieren kann. Das Kupfer hat

gegen

gegen den Schwefel eine so starke Verwandtschaft, daß die letztere Portion davon ungemein schwer weggejaget werden kann: gemeiniglich muß man das Rösten acht bis zehn Stunden lang fortsetzen. Hat man das Erz nicht recht gut geröstet, und es bleibt noch etwas Schwefel dabey, so entstehen daraus zweyerley Unbequemlichkeiten: 1) verbindet sich der Schwefel mit dem Alcali des dazu genommenen schwarzen Flusses, und macht damit eine Schwefelleber, die das zu erhaltende Kupfer angreift und einen Theil davon auflöset, so, daß die Probe unrichtig ausfällt. Man merkt diesen Fehler gar bald an dem Schwefellebergeruch, den die ins Wasser geworfenen Schlacken geben. 2) Wird, wenn das Erz nicht genug geröstet, und aller Schwefel davon gejagt wird, der Kupferkönig spröde, brüchig und an Farbe dunkelbraun, zumal, wenn noch viel Schwefel dabey geblieben ist. Man nennet ein solches Product **Schwarzkupfer**, auch bisweilen **Rohstein**.

Die mehresten Mineralogisten verstehen unter dem Namen **Schwarzkupfer** die beym ersten Schmelzen erhaltene Kupferprobe: diese rathen sie nachher mit Bley auf der Capelle abzutreiben, um das Kupfer recht rein und schön glänzend zu bekommen; sodann heißt es **Garkupfer** (cuivre de rosette).

Wir müssen hier gleich anfänglich erinnern, daß sich, wenn das Erz nicht von allem Schwefel befreyet worden ist, beym Schmelzen eine Schwefelleber erzeugt, davon man zwar nicht jederzeit sagen kann, wie viel sie an Menge betrage, die aber doch allemal die Proben unsicher macht. Ferner zerstört das zugesetzte Bley gemeiniglich den zehnten Theil vom Gewichte des Kupfers: zwar erfolgt diese Einbuße nicht allemal; sie beträgt auch immer um so viel mehr, je mehr man Bley zugesetzet hat, wie wir schon oben beym Abtreiben des Silbers auf der Capelle gezeigt haben.

Man thut daher weit besser, wenn man die Kupferproben auf die von mir angegebene Art macht, so, daß man gleich aufs erste Schmelzen recht reines Kupfer oder so genanntes Garkupfer bekommt: allein man muß zu dieser Absicht die Kupfererze recht lange rösten, sie durch und durch glüen lassen, öfters mit einem eisernen Rührhäckgen umrühren, sie auch einigemal unter der Muffel hervorziehen, und eine kleine Weile an die freye Luft setzen. Bey der Bearbeitung des Kupfers im Großen macht man allemal beym ersten Ausschmelzen nur ein Schwarzkupfer: hierzu hat man seine gegründeten Ursachen, die wir auch unten bey denen Arbeiten im Großen anzeigen werden: allein bey dem Probieren der Kupfererze im Kleinen finden diese gar nicht Statt.

Wollte man indessen aus gewissen Ursachen auch bey einer Kupferprobe erst ein Schwarzkupfer haben, so thut man wohl, wenn man statt des schwarzen Flusses gebrannten Borax nimmt, denn dieses Salz giebt nicht so leicht eine Schwefelleber.

Nach Beschaffenheit der Umstände kann man mit den salzigen Zusätzen abändern, und bald Borax, bald Glasgalle, oder auch gestoßenes Glas dazu nehmen: es kommt hierbey alles auf die Beschaffenheit der Gangart an, die dadurch verglasen soll: doch muß man allezeit etwas Küchensalz unter diesen Fluß setzen; ohnerachtet dieses das Gestein nicht verglasen kann, so leistet es doch einen zwiefachen Nutzen. Erst bringt es die zugesetzten Salze weit geschwinder zum Fluß, und setzt sie in den Stand, weit kräftiger auf die anhängenden Erden zu wirken. Ich habe einigemal bemerkt, daß der Borax, weil er nicht gleich zum Schmelzen kam, nachher dergestalt verändert wurde, daß er ungemein schwer zum Fluß gebracht werden konnte: wenn man aber Küchensalz zusetzet, so bemerkt man diese Schwierigkeit nicht. Die zweyte Wirkung des Kochsalzes bey diesem Schmelzen besteht darinnen

nen, daß sich die schmelzenden Materien besser von einander absondern: denn das Kochsalz schwimmt, wenn es fließet, oben; es verbindet sich weder mit den übrigen Salzen, noch mit dem anhängenden Gestein; da es aber beym Aufsteigen in der ganzen Masse eine Bewegung verursachet, so macht es, daß sich das Metall leichter zu Boden setzen kann.

Man sieht auch hieraus, wie mich unzählige Erfahrungen gelehret haben, daß es weit zuträglicher sey, das Kochsalz unter die zu schmelzenden Materien zu mischen, als es oben in den Schmelztiegel über diese Sachen zu streuen, wie es gemeiniglich in den Probierbüchern angegeben wird: die mehresten bilden sich ein, es solle nur das Aufblähen der schmelzenden Masse, unter währendem Fluß, verhindern.

Wenn man nun das Kupferkorn erhalten hat, so muß man untersuchen, ob es auch wohl etwas von Gold oder Silber in sich hält. Deswegen muß man es in Scheidewasser auflösen. Fällt dabey etwas zu Boden, so muß man diesen Satz probieren. Er besteht aus dem Golde, das in dem Kupfer befindlich war; das Kupfer und Silber haben sich beyde im Scheidewasser aufgelöset. Man wirft sodann etwas Kochsalz, oder gießt auch nur etwas Kochsalzgeist in diese Auflösung: ist etwas Silber beym Kupfer gewesen, so fällt dieses als ein weißes Pulver nieder, und giebt ein Hornsilber. Auf diese Art kann man alles Silber aus dieser Auflösung fällen, es sammlen, und, nach der oben beym Hornsilber angezeigten Art, in einen Schmelztiegel zusammenschmelzen. Man kann auch das in dieser Auflösung steckende Silber durch hineingelegte Kupferbleche fällen: hierzu muß man nur recht reine Kupferabschnitte nehmen: diese lösen sich gleich in dem Scheidewasser auf, und fällen in diesem Verhältniß das Silber: dieses sammlet man, und schmelzt es in einem Tiegel zusammen.

Bleyerz zu probieren.

Die Bleyerzproben macht man eben so, wie die Kupferproben. Man stößt das Erz klein; wiegt es ab; röstet es, bis aller Schwefel und Arsenic davon geht; und läßt es sodann mit zweymal so schwer schwarzen Fluß, etwas Pech und verprasseltem Kochsalze schmelzen. Auf diese Art erhält man einen Bleykönig, der den Gehalt des Erzes angiebt. Wenn man das Erz nicht stark genug geröstet hat, so sieht der erhaltene Metallklumpen blättrig; ist spröde und brüchig, hat auch oftmals keinen metallischen Glanz. In dieser Beschaffenheit nennet man ihn **Bleystein** oder **Schwarzbley**. Beym Schmelzen im Großen erhält man allezeit beym erstenmal Durchsetzen einen solchen **Bleystein**: allein bey einer Bleyprobe kann man diesen Vorfall gar gut vermeiden. Man muß auch sehr darauf bedacht seyn, ihn zu vermeiden, weil sich sonst eine Schwefelleber erzeugt, die einen Theil Bley auflösen würde. Vermuthet man, daß das Bleyerz nicht dürfte stark genug geröstet seyn, so thut man, noch ehe es schmelzt, ein halbes Quentchen Eisenfeile auf jede Unze des gerösteten Erzes dazu. Diese Eisenspäne nehmen den an dem Bley hängenden Schwefel an sich.

Wenn kein Arsenic in dem Bleyerze ist, so kann man auch, ohne es zu rösten, mit einem mal Schmelzen, ein gutes schmeidiges Bley daraus erhalten. Man darf nur, in dieser Absicht, zwey Unzen gestoßenes Bleyerz mit vier bis fünf Quentchen Eisenfeile, einer Unze Alcali, und etwas Pech oder Harz zusammenmischen. Man giebt alsdenn so starkes Feuer, daß alles in einen recht dünnen Fluß kommt: so erhält man einen sehr weichen schmeidigen Bleykönig. Das Eisen zieht allen Schwefel aus dem Bleyerz an sich, und schwimmet als eine Schlacke über dem Bley.

Wenn man diesen Bleykönig erhalten hat, so muß man ihn nochmals probieren, um zu sehen, ob und wie viel

viel er von edlern Metallen in sich hat; denn, wie ich schon gesagt habe, es giebt beynahe kein einziges Bleyerz, das nicht etwas weniges Silber oder Gold in sich halten sollte. Man darf nur das Bley, ohne allen Zusatz, auf die Capelle setzen. Es bleibt zuletzt ein Korn von dem edlen Metall auf der Capelle zurück, das man wiegen kann; auch dieses scheidet man nachher noch auf dem nassen Wege, um zu erfahren, ob dieses Korn goldhaltig sey. Doch muß hierzu dieses Korn schon eine gewisse Größe und hinlängliches Gewicht haben.

Die reichen silberhaltigen Bleyerze werden eben so wie alle ärmere und gewöhnliche Bleyerze behandelt.

Zinnerz zu probieren.

Die Zinnproben sind weit schwerer zu machen, als alle die vorhergehenden, weil sich das Zinn so gar leicht verkalkt, und doch sehr schwer wiederum herstellen läßt.

Man schüttet vier Unzen kleingestoßenes Zinnerz in einen Treibscherben, den man unter eine Muffel in den Probierofen setzt. Sodann giebt man gelindes Feuer, damit der Arsenic davon verfliegen möge. Wenn das Zinnerz recht durchhitzt ist, und durch und durch dunkel glüet, so thut man eine halbe Unze Pech dazu, und deckt den Scherben mit einem Deckel zu; wobey man auch die Muffel vorn mit einer Verstellkohle zusetzt. Wenn das Pech abgebrannt ist, und nicht weiter raucht, so nimmt man die Kohle weg, decket den Treibscherben wiederum auf, und verstärket das Feuer recht geschwind so, daß das Erz glüe. Sodann legt man wieder ein Stück Pech in den Scherben, und deckt ihn zu, versetzt auch die Muffel aufs neue. Dieses alles wiederhohlet man fünf bis sechsmal, oder bis das Erz genugsam geröstet ist und keinen arsenicalischen Dampf mehr von sich giebt. Dieses zeigt sich dadurch, daß, wenn man den Scherben aus der

Muffel

Muffel herausnimmt und ihn unter die Nase hält, von dem glüenden Erze kein Knoblauchgeruch bemerkt wird.

Nach allen diesen Vorarbeiten vermischt man dieses geröstete Erz mit zweymal so vielem schwarzen Flusse, etwas verprasselten Salze, und ohngefähr einer halben Unze Pech: alles dieses schüttet man in einen Schmelztiegel, bedeckt diesen mit einem Deckel, und giebt so lange gelindes Feuer, bis das Pech abgerauchet hat. Man verstärkt nachher das Feuer, bis alles recht vollkommen und dünn fließet. Sodann nimmt man den Tiegel aus dem Feuer, und läßt ihn völlig kalt werden, ehe man ihn zerschlägt; denn wenn er auch noch nur ein wenig warm wäre, so könnte das Metall noch flüßig, und nicht erstarrt seyn.

Anmerkungen.

Das Zinn ist fast allemal mit weiter nichts als mit Arsenic vererzet: sehr selten ist bey den Zinnerzen etwas Schwefel befindlich. Der Grad der Hitze, bey dem der Arsenic verfliegt, verkalkt das Zinn schon so stark, daß ein Theil dieses Kalkes bey dem gewöhnlichen Schmelzfeuer nicht wiederhergestellet werden kann. Deswegen rathen die Kunstverständigen, wie z. E. Lehmann, die Zinnerze so jähling, als möglich zu rösten, so würde bey einem langsamen Feuer viel vom Metall verloren gehen. Cramer giebt in seiner Probierkunst den Rath, das Zinnerz beym Rösten zuzudecken, und den Deckel von Zeit zu Zeit abzuheben, damit der Arsenic beym Verfliegen so wenig, als möglich von dem Zinn rauben und verflüchtigen könne. Läßt man das Zinn gar zu lange rösten, so zerfällt es in einen Kalk, der sich auf die gewöhnliche Art gar nicht wiederherstellen läßt.

Ich habe ebenfalls diese von denen angeführten Schriftstellern angegebenen Unbequemlichkeiten bemerkt; und ihnen durch das immer wieder dazu gemischte Pech

abzuhelfen gesucht. Diese brennbare Materie schaffet auch noch einen andern sehr beträchtlichen Nutzen: sie metallisiret den Arsenic, und macht dadurch, daß er weit leichter durchs Feuer verflüchtiget wird. Man darf auch nicht befürchten, daß man zu viel Pech zusetzen möchte; eine größere Menge kann keinen Schaden machen, vielmehr gewinnt man dadurch noch an dem wahren Ausbringen am Metall. Ich habe einigemal in einem eisernen Löffel zu wiederhohltenmalen Pech, über dem geröstetem Zinnerze, wenn es bald schmelzen sollte, abbrennen lassen: dadurch wird ein feines Phlogiston an die kleinsten Theilchen des Erzes gebracht, wodurch sich nachher das Erz leichter wiederherstellen läßt. Diese Art findet auch bey vielen andern Versuchen statt, wo andre Sorten von Metallen, die nach ihrer Verkalkung, zumal, wenn man sie zu scharf geröstet hat, sich schwer wiederherstellen lassen, geschmolzen werden sollen.

Es giebt verschiedene Zinnerze, die sowohl Eisen als auch etwas Kupfer bey sich haben: schmelzte man diese Sorten, ehe man diesen fremden Gehalt davon geschieden hätte, so würden sich diese Metalle mit dem Zinn verbinden, da beyde eine ziemlich starke Verwandtschaft gegen das Zinn haben. Cramer glaubt, daß man durch ein abwechselndes Rösten und Waschen des Zinnerzes diese fremden beygemischten Metalle davon bringen könnte. Ferner giebt er auch den Rath, durch magnetische Stäbe die Eisentheile aus dem gerösteten Zinnerze zu scheiden, die nach dem Waschen und Schlämmen noch zurückgeblieben sind. Allein gar öfters läßt sich ein Eisen, wenn es bis auf einen gewissen Grad geröstet ist, nicht mehr vom Magnet ziehen. Alle diese, vor dem Schmelzen des Zinnerzes hergehende, Vorarbeiten müssen nicht mit allzu kleinen Portionen vorgenommen werden, jedoch aber erst alsdenn, wenn die verschiedenen Sorten Zinnerz schon unter einander gemengt worden sind. Sollte aller dieser Arbei-

ten ungeachtet doch noch etwas von den bemeldeten Metallen beym Zinn bleiben, so läßt sich dieses Zinn nicht zu allen und jeden Versuchen gebrauchen.

Da das Zinn ungemein leichtflüßig ist, und sich auch sehr leicht zersetzen läßt, so muß man nothwendiger Weise das Erz, so viel nur immer möglich, von seiner ansitzenden Gang- oder auch Bergart zu scheiden und abzusondern suchen: denn bey dem Grade der Hitze, den dieses Gestein zum Schmelzen erfordert, würde sich immer wiederum von dem wiederhergestellten Zinn ein Theil verkalken. Cramer thut auch den Vorschlag, die Zinnproben in einer ausgehöhlten Kohle, statt des Schmelztiegels, zu machen. Man nimmt hierzu zwey große Stück lindene oder Haselkohle, weil beyde nicht vom Feuer aufzureißen pflegen. An diesen Kohlen schabet man die breiteste Fläche ganz gerade und eben, damit sie recht genau auf einander passen. In das eine Stück gräbt man eine kegelförmige Grube, das andre Stück braucht man statt des Deckels, doch sticht man auch ein kleines Loch durch selbiges, damit die Dämpfe dadurch herausgehen können. In die ausgehöhlte Grube der Kohle schüttet man das Zinnerz mit etwas Pech, und deckt sodann die andre draufgepaßte Kohle drüber; verstreicht die Fugen, umwickelt alles mit Drath, und legt diese Kohlen für ein gutes Gebläse; sucht aber immer durch untergelegte Kohlen die ganze Geräthschaft in so einer Lage zu erhalten, daß sie nicht umfallen kann. Man muß, so bald es nur möglich, einen solchen Grad des Feuers geben, bey dem das Zinn schmelzen kann. Wenn man glaubt, daß es geflossen sey, so nimmt man die Kohlen aus dem Feuer, und löschet sie mit darauf gespritzten Wasser ab, so findet man alsdenn in der Grube der Kohle das zusammengeschmolzene Zinn.

Man kann zwar auf diese beschriebene Art nur eine ganz kleine Zinnprobe machen, allein bey vielen Gelegen-

heiten wird man sich ihrer doch sehr bequem bedienen. Cramer will, man soll in die Seite der Kohle ein Loch bohren, und dieses vor die Röhre des Blasebalgs legen, damit mehr Hitze innwendig in die Kohle dringen möchte: bey manchen Fällen kann dieser Handgriff auch gar gute Dienste leisten. Bey dieser Anstalt fließt das Zinn zusammen, weil das Gefäß selbst viel Phlogiston hergiebt: es wird daher nicht so, wie in einem gewöhnlichen Schmelztiegel, verkalket.

Eisenerze zu probieren.

Man nimmt vier Unzen klargestoßenes Eisenerz, läßt es in einem Treibscherben unter der Muffel in einem Probierofen rösten, um den Schwefel und Arsenic, den es bey sich haben kann, davon zu jagen: zuletzt muß man rechte starke Hitze geben, damit das Erz recht glüet, denn der Schwefel hängt sehr fest am Eisen an, und läßt sich sehr schwer davon wegbringen. Wenn nun das Erz recht gut geröstet ist, so nimmt man den Scherben aus dem Ofen, und läßt alles kalt werden; zerreibet das geröstete Erz und läßt es noch einmal rösten. Dieses Verfahren wiederhohlet man zu verschiedenenmalen, bis endlich aller Schwefel von dem Erz weggejaget ist; welches bey den Eisenerzen allemal höchst nöthig ist.

Sodann wieget man dieses geröstete Erz, mischet zweymal so schwer schwarzen Fluß, ein Quentchen Kohlengestübe, eine Unze verprasseltes Salz, und etwas Pech darunter; setzet den Schmelztiegel in einen kleinen Schmelzofen, und giebt erst gelindes Feuer, bis das Pech aufhört zu rauchen; sodann verstärket man das Feuer recht jähling so, daß alles recht dünne fließet. Man nimmt den Tiegel aus dem Feuer, und läßt alles kalt werden; zerschlägt ihn sodann, und nimmt das auf dem Boden zusammengeflossene Eisen heraus, wieget es genau ab, und untersuchet seine Schmeidigkeit. Man glüet es nochmals aus,

und

und hämmert es auf dem Ambose: wenn es sich sowohl kalt als warm fletschen läßt, so ist das Eisen von sehr guter Art, und die Probe ist auch gut gerathen; ist es aber spröde und brüchig, so ist das Erz nicht genug geröstet worden, daher ist das Eisen noch als ein Roheisen anzusehen, und hält noch eine gute Portion Schwefel.

Wenn man auf diese Art die Schmeidigkeit des Eisens untersuchet hat, so besieht man auch das Korn: ist dieses fein, so ist das Eisen sehr gut; hat es aber ein grobes Korn und sieht streifig, so ist es noch nicht so rein, als man es aus dieser Sorte Erz erhalten kann.

Anmerkungen.

Das Eisen ist sehr schwerflüßig: es wird ein sehr starker Grad des Feuers erfordert, wenn man dieses Metall zu einem so dünnen Fluß bringen will, daß es sich von seinem Gestein scheiden könne. Wenn das Erz nicht recht stark geröstet worden ist, so ist das Eisen weit leichtflüßiger. Allein die Probe ist hier nicht zuverläßig, weil man die rückbleibende Portion Eisen nicht genau bestimmen kann. Auch entsteht aus der sich erzeugenden Schwefelleber noch ein andrer Schaden; es löset sich nämlich das Eisen in selbiger auf, so daß der wahre Gehalt dadurch verringert wird.

Nach Beschaffenheit der Umstände kann man die Portion und Materialien des zuzusetzenden Flusses abändern. Da man diesen nur deswegen zusetzet, damit das Gestein oder die Gangart, in der das Erz steht, zum Schmelzen gebracht werden möge, dieses Gestein aber von gar verschiedener Art seyn kann, so muß man, in Absicht dieser Beschaffenheit des Gesteins, auch bald diesen bald einen andern Fluß erwählen, und solche Sachen dazusetzen, die diese Steinarten zu verglasen im Stande sind. Zuweilen nimmt man klargestoßenes Kreidenglas dazu, ein andermal Glasgalle, oder auch Borax :c. Man mag aber von

allen diesen nehmen, was man will, so muß doch allemal Kohlengestübe dazu gesetzt werden. Von diesen kann man zwar etwas mehr nehmen, als ich oben gesagt habe; doch muß man auch nicht allzuviel beymischen, weil der Kohlenstaub ganz unschmelzbar ist, und daher den Fluß der Gangart eher hindern, als befördern würde. Die Kohlen stellen das Metall wiederum her, sie hindern aber auch zugleich, daß sich das einmal wiederhergestellte Eisen nicht immer wiederum aufs neue verkalken kann.

Es giebt einige Eisenerze, die den bey sich habenden Schwefel so fest an sich halten, daß man schwerlich durch das erstemal Schmelzen ein reines Eisen aus ihnen bekommen kann. Wenn man eine solche Art Eisenerz bekommt, so muß man etwas an der Luft gelöschten Kalk darzusetzen. Dieser kommt mit dem fixen Alcali gar leicht zum Fluß, ja selbst gewisse Sorten von der Gangart des Eisenerzes lassen sich durch Kalk leicht zum Schmelzen bringen. Zudem schluckt der Kalk den nach dem Rösten noch bey dem Erz bleibenden Schwefel in sich.

Man hat auch verschiedene sehr reichhaltige Eisenerze, die man aber doch nicht auf Eisen zu nutzen pflegt, weil das Eisen, das man aus ihnen erhält, sehr strengflüßig, brüchig und spröde ist. Eine solche Art ist z. E. der Blutstein oder Glaskopf. Diese schlechte Beschaffenheit eines solchen Eisens könnte wohl von einer Beymischung von Platina herrühren. Wäre dieses, so wäre dieses neuentdeckte, kostbare Metall nicht nur allein in Peru anzutreffen. Es wäre überhaupt wohl nöthig und nützlich, die metallischen Materien genauer und mit mehrerem Fleiß, als bisher geschehen ist, zu untersuchen; man hat großen Grund zu vermuthen, daß in dieser Materie noch ungemein viele nützliche Entdeckungen gemacht werden könnten.

Es läßt sich indessen schwerlich gleich aufs erste Schmelzen eine Eisenprobe machen, auf die man sich zuverläßig verlassen

verlassen könnte: das Eisen ist so strengflüßig, daß man immer die Proben einigemal wiederhohlen muß, wenn man mit Sicherheit bestimmen will, wie stark der Gehalt in einem solchen Erze seyn dürfte. Manchmal ist ein Probekorn von Eisen, wenn es kalt ist, schmeidig; hingegen wenn man es warm macht, sehr spröde. Dieses rührt von dem beygemischten Schwefel, dessen Menge zwar nicht zureichend ist, dem Eisen, wenn es kalt ist, seine Schmeidigkeit zu benehmen; doch aber selbiges, wenn es glüet, gar sehr spröde und brüchig machen kann.

Das Eisen läßt sich im Feuer unter allen Metallen am leichtesten zerstören. Bey jedesmaligen Erhitzen verliert es etwas von seinen Eigenschaften. Es entstehen kleine Schuppen auf seiner Oberfläche, die aus Eisen bestehen, das sein Phlogiston zum Theil verloren hat: daher lassen sie sich nicht mit dem andern Eisen verbinden. Man muß sich deswegen in Acht nehmen, daß man das erhaltene Probekorn weder zu stark noch zu oft erhitze, wenn es einmal aus seinem Erze ausgeschmolzen ist.

Quecksilbererze zu probieren.

Das Quecksilber kommt in den Bergwerken hauptsächlich in zweyerley Gestalt vor: 1) rein, unvermischt, in erdigen Materien als ungemein kleine Kügelgen, die man bisweilen nicht mit bloßen Augen sehen kann, eingesprengt: 2) mit Schwefel verbunden, da es denn als ein Zinnober erscheinet. Nach dieser doppelten Beschaffenheit muß man auch zu seiner Ausscheidung eine verschiedene Behandlung veranstalten.

Will man eine Masse, die das Quecksilber gediegen in sich hat, probieren, so wieget man einige Pfund davon ab, und stößt sie zu Pulver: schüttet dieses in eine eiserne oder aus Steingut verfertigte Retorte, und gießt einige Unzen Baumöl darauf. Man setzt die Retorte in einen Reverberirofen, legt eine Vorlage an den Hals der

Retorte, in welcher einige Kannen Wasser befindlich sind, und giebt sodann nach und nach Feuer, bis zuletzt die Retorte glüet, und doch dabey nichts weiter herübergeht. Wenn die Destillation beendiget ist, so nimmt man die Vorlage ab, gießt das Wasser weg, und wieget das gesammlete Quecksilber genau ab.

Hat man aber ein Quecksilbererz, in welchem das Quecksilber mit Schwefel vererzet ist, und einen Zinnober macht, so stößt man diesen auch klar, schüttet Eisenfeilspäne, oder Kalk, oder Alcali darzu, und verfährt, wie ich oben unter dem Artikel vom wiederhergestellten Quecksilber gelehrt habe.

Anmerkungen.

Das Quecksilber ist eine flüchtige metallische Substanz, die sich so, wie alle unvollkommene Metalle verkalken läßt. Es ist oftmals so zart in seiner erdigen Metallmutter zertheilt, daß sich ein Theil davon bey dem Destilliren verkalkt, und in dieser Form eines Kalks in der Gangart zurückbleibt. Wenn man diesen Umstand fürchtet, so vermischt man mit dem Quecksilbererze, ehe man es destilliret, eine gewisse Portion Brennbares, z. E. Oel, Terbenthin ꝛc. Durch einen solchen Zusatz erhält man öfters weit mehr Quecksilber aus einem Erze, als man sonst auf keine Art daraus erhalten würde.

Spießglaserze zu probieren.

Man nimmt zwey Schmelztiegel, davon der Boden des einen ohngefähr einen Zoll tief in die Oeffnung des andern geht. Den Boden des obern durchbohret man mit einem Loch, das ohngefähr vier Linien weit ist, und setzet den untersten, nicht durchborten Schmelztiegel, in den Aschenheerd eines Ofens. Auf diesen Tiegel setzet man den andern, und schüttet einige Pfund Spießglaserz, das man in kleine Stückgen, die wie eine Nuß groß sind,

zerschlagen hat. Sodann schüttet man so viel Asche in den Ofen, bis der unterste Tiegel um und um damit bedeckt ist, auf diese Asche und um den obern Tiegel legt man glüende Kohlen, und bringt dadurch den Tiegel zum Glüen. Das Spießglas ist sehr leichtflüßig, es lauft durch das Loch des obern Tiegels in den darunter stehenden. Das beygemischte Gestein, das bey diesem Grade der Wärme nicht zum Fließen kommen kann, bleibt in dem obern Tiegel zurück. Wenn die Gefäße kalt sind, nimmt man das Spießglas, das in dem untern Tiegel in einen Klumpen zusammen geflossen ist, heraus, und wiegt es ab.

Anmerkungen.

Bey dieser Arbeit sucht man den noch mit Schwefel vererzten Spießglaskönig zu erhalten. Diese beyden Substanzen schmelzen in diesem Zustande sehr leicht: sie werden nur von ihrem anhängenden Gestein getrennet: doch aber verzehrt sich allemal etwas Schwefel, niemals aber so viel, daß der Spießglaskönig dadurch aus seiner Vererzung könne gebracht werden. Der Schwefel hört sodann auf zu brennen; denn so wie das schmelzende Spießglas in den untern Tiegel fließt, so wird ihm die Gemeinschaft mit der äußern Luft benommen. Man sieht hieraus, daß diese ganze Arbeit nichts als eine bloße Säygerung des Spießglases ist, wodurch dasselbe von seiner Berg- und Gangart befreyet und geschieden wird.

Wenn diese Arbeit im Großen unternommen wird, so pflegt man weder zwey Schmelztiegel zu nehmen, noch den einen am Boden zu durchlöchern. Die erdige oder steinige Beymischung schwimmt auf dem schmelzenden Spießglase, so daß man sie mit einem eisernen Löffel abschöpfen kann. Wenn alles rein abgeschöpft ist, so gießt man Spießglas mit einer Gießkelle in andre Gefäße, in denen es die Form kleiner Brodte (pains) annimmt.

Wißmutherze zu probieren.

Die Wißmutherze sind gemeiniglich sehr reichhaltig an diesem Halbmetalle. Man behandelt sie eben so, wie wir erst von dem Spießglas gesagt haben. Die Wißmutherze sind eben so leichtflüßig *) als das Spießglaserz. Man stößt eine beliebige Menge Wißmutherz zu gröblichen Pulver: wieget es, und setzet es in einem Tiegel ins Feuer. Das Halbmetall schmelzt heraus; die Gangart scheidet sich und schwimmt auf dem schmelzenden Metalle. Der Wißmuth sammlet sich auf dem Boden des Tiegels. Sollte, wie es zuweilen geschieht, das Erz anfangen zu prasseln und zu sprützeln, so decket man den Tiegel zu. Wenn der Wißmuth heraus geschmolzen ist, so schöpft man das darüber schimmende Gestein ab, nimmt sich aber dabey in Acht, daß man nichts vom Wißmuth mit herausschöpfet.

Anmerkungen.

Der Wißmuth kommt mehrentheils rein und gediegen vor: ist er ja zuweilen vererzet, so geschieht es durch Arsenic, höchst selten durch Schwefel. Indessen darf man aber nicht glauben, daß er gegen den Schwefel gar keine Verwandtschaft habe; vielmehr läßt er sich gar leicht mit Schwefel verbinden. Wenn er durch Arsenic vererzet ist, so fliegt dieser bey dem Ausschmelzen davon.

Ist der Wißmuth in einem sehr harten und strengflüßigen Gestein eingesprengt, so muß man, um ihn davon zu

*) Dieses kann nicht recht eigentlich gesagt werden. Es ist zwar in der Veranstaltung des Ausschmelzens vom Spießglas und vom Wißmuth einige Aehnlichkeit, allein bey erstern bleibt allemal das Product noch ein Erz, oder ein mit Schwefel verbundenes Halbmetall, da hingegen beym Wißmuth das reine Metall ohne allen beygemischten Schwefel aus dem Gestein gesaigert wird. Anm. d. Ueb.

zu scheiden, das Erz schmelzen. In dieser Absicht muß es gepocht und geröstet werden: sodann mischt man doppelt so viel schwarzen Fluß, etwas verprasseltes Kochsalz, und ein wenig Pech dazu. Man muß gleich vom Anfange recht starkes und jählinges Feuer geben, weil dieses Halbmetall flüchtig ist, und daher entweder ganz oder doch größtentheils verfliegen würde, wenn man das Feuer lange fortsetzen wollte. Cramer räth daher, man solle die Wißmuthproben in verschlossenen Gefäßen machen, damit man den wirklichen Gehalt herausbrächte, weil sich, spricht er, wenn man stark Feuer geben muß, sehr viel von dem Metall verflüchtigen würde, und auch bey dem Aussäygern sehr vieles in dem Gestein zurückzubleiben pflegt.

Zinkproben zu machen.

Da dieses Halbmetall sich so gar leicht entzündet, so muß eine jede Zinkprobe in verschlossenen Gefäßen gemacht werden.

Man zerstößt vier Unzen Zinkerz zu Pulver; mischt eine Unze Kohlengestübe darzu, und schüttet dieses Gemenge in eine Retorte von Steingut. Diese setzt man in einen Reverberirofen, in welchem man ein recht starkes Feuer geben kann. Man legt eine Vorlage an die Retorte, und treibt die ganze Arbeit als eine Destillation; so daß man die Retorte nach und nach erhitzet wird, und endlich so starkes Feuer giebt, daß sie weiß glüet. In diesem Zustande erhält man die ganze Arbeit zwey Stunden lang. Gemeiniglich steigen einige Zinkblumen aus der Retorte über, und überziehen das Innwendige der Vorlage über und über. Der Zink geht nachher in glänzender metallischer Gestalt herüber, und setzet sich an dem Halse der Retorte an. Wenn alles kalt worden ist, so nimmt man die Gefäße aus einander, streichet den Zink heraus, und wiegt ihn recht genau ab.

Kobalterze zu probieren.

Man zerstößt eine beliebige Menge Kobalterz, wieget davon vier Unzen ab, läßt sie in einem Treibscherben unter der Muffel in einem Probierofen so lange rösten, bis kein Rauch mehr von ihnen aufsteigt, sie auch weiter keinen Geruch geben. Zu zweyen Unzen von diesem gerösteten Kobalterz setzet man eine Unze feuerbeständiges Alcali, zwey Unzen verprasseltes Salz, und eine halbe Unze Pech.

Dieses alles schüttet man in einen Tiegel, giebt anfänglich ganz gelindes Feuer, bis das Pech völlig abgebrannt ist, und nicht mehr rauchet: hierauf verstärkt man das Feuer, bis alles weiß glüet, und die Materie in den dünnsten Fluß gebracht ist. Sodann nimmt man den Schmelztiegel aus dem Feuer, und läßt ihn völlig kalt werden, nachher zerschlägt man ihn, so findet man einen metallischen Klumpen, welches der Kobaltkönig ist.

Anmerkungen.

Der Kobalt ist durch Schwefel und Arsenic zugleich vererzet. Aus den Kobalterzen wird fast aller Arsenic, den man verkauft, gezogen; daher muß man auch beym Rösten der Kobalterze sich sehr wohl vorsehen, daß man die Dämpfe davon nicht mit dem Athem einziehet. Ich habe eine Menge Versuche über die Kobalte angestellet, und das aus ihnen zu erhaltende Halbmetall sehr genau untersuchet; sie halten alle Schwefel und Arsenic. Einige verlieren beym Rösten den vierten Theil, andre den dritten, einige beynahe gar die Hälfte.

Der Kobaltkönig ist im Feuer ungemein feuerbeständig. Man darf daher nicht fürchten, daß man durch ein starkes und langes Rösten eines Kobalterzes etwas versehen könne. Dieses Halbmetall verflieget nicht: es wird vielmehr immer reiner, je länger sein Erz geröstet wird. Auch darf man nicht besorgen, daß durch ein allzu langes

Rösten

Rösten das blaue Farbewesen im Kobalt zu Schanden gehen dürfte. Ich habe bisweilen ein Kobalterz funfzig Stunden lang rösten lassen, und dabey so heftiges Feuer gegeben, daß alles weiß glüete: es wurde dadurch dunkelbraun, und schielte etwas ins purpurrothe. Dem ohngeachtet erhielt ich aus diesem stark gerösteten Erze eben so viel Kobaltkönig, als ich daraus nach andern Proben bekommen sollte; auch gab es eben so ein schönes blaues Glas, als wenn es nur auf die gewöhnliche Weise wäre geröstet worden.

Die Farbe der Kobalterze nach dem Rösten ist gar sehr verschieden. Einige werden aschgrau; andre lichtbraun; einige fast ganz schwarz: doch aber spielt die Farbe bey allen etwas aufs purpurfarbne, oder auch rosenrothe. Dieser Unterschied kommt auf den mehrern oder wenigern Wißmuth, den fast jedes Kobalterz in sich hat, an. Von zwölf Sorten Kobalterz, die ich untersuchet habe, fand ich kaum eines, das gar keinen Wißmuth bey sich hatte.

Ohnerachtet der Wißmuth in dem Kobalterz mit dem Kobalt verbunden zu seyn scheinet, so trennen sich diese beyden Halbmetalle doch beym Schmelzen leicht von einander: der Wißmuth, der weit schwerer als der Kobalt ist, fällt auf den Boden des Tiegels: doch muß man sie beyde recht gut zum Fluß kommen lassen, wenn diese Trennung recht gut erfolgen soll.

Die Kobalterze sind sehr gemein: indessen ist es für die Liebhaber natürlicher Seltenheiten immer schwer, einige Stuffen davon zu erhalten, weil in Sachsen, wo dieses Erz eigentlich zu brechen pflegt, die Ausfuhre davon sehr scharf verboten ist. Man findet immer nur in den Naturaliencabinettern einige Stüffgen: daher kommt es auch, daß man erst seit sehr kurzer Zeit die vornehmsten Eigenschaften dieses Halbmetalls kennet.

Ich

Ich habe eine besondre Bearbeitung dieses Minerals vorgenommen, die ich in der zweyten Ausgabe meines chimischen Handbuchs eingerückt. Auch habe ich oben schon in diesem gegenwärtigen Werke nochmals das, was ich in jenem Buche gesagt, angeführet, und einige neue Erfahrungen beygefüget.

Die Sachsen fürchten vermuthlich, es möchten andre Länder dieses Mineral auch kennen lernen, und ihnen nachher einen Theil ihres Handels, den sie damit treiben, zu Schanden machen, daher haben sie seine Ausfuhre verboten. Sie verkaufen ihn in zweyerley Gestalt, entweder als ein rothgraues Pulver unter dem Namen Saflor, oder als ein feines blaues Pulver, das man blaue Farbe oder auch Smalte zu nennen pflegt.

Saflor ist nichts anders als ein geröstetes Kobalterz, das mit klargestoßenen Quarz oder andrer Kieselerde versetzet ist. Die Smalte aber ist ein durch Zusatz alcalischer Salze geschmolzener und in Glas verwandelter Saflor. Wir werden unter dem Artikel von den Arbeiten im Großen von beyden mit mehrern handeln. Da ich nicht Kobalterz genug bekommen konnte, um eine hinreichende Menge von diesem Halbmetall daraus zu schmelzen, mit der ich die verlangten und nöthigen Versuche über diese Materie hätte machen können, so behandelte ich den Saflor als ein Kobalterz, und machte mir durch die gehörigen Schmelzflüsse aus selbigem eine Menge Kobaltkönig: um aber nicht so viel unnützes mit schmelzen zu dürfen, suchte ich durchs Waschen oder Schlämmen, so viel möglich, den beygemischten glasachtigen Sand, den man in Sachsen zuzusetzen pflegt, davon zu scheiden.

Saflor zu schlämmen oder zu waschen.

Man gießt in einen großen Napf Wasser, und schüttet drey bis vier Unzen Saflor in eine untere Caffeetasse. Diese Tasse tauchet man unter das Wasser, doch so, daß man

man sie immer gerade und wagrecht hält. Man muß sie auch nur mit der einen Hand ins Wasser halten, die man bis ans Gelenke in das Wasser steckt. Sodann bewegt und schüttelt man diese Tasse recht geschwind unter dem Wasser, doch muß sie dabey allzeit vollkommen wagrecht gehalten werden. Durch diese Bewegung und gelinde Erschütterung der Tasse heben sich die sandigen Theilchen, die viel leichter sind, als das Kobalterz, in die Höhe, und fallen auf den Boden des Napfs, wobey das Kobalterz in der Tasse auf der Mitten zusammen geschlämmt und also durch diesen ganz einfachen Handgriff von allem Sande gereiniget wird. Auf diese Art habe ich aus einem Pfunde Saflor auf sechs Unzen unnütze sandige Materie, die das Schmelzen nur verhindert haben würde, geschieden. Doch ist nicht aller im Handel vorkommender Saflor so reichhaltig am Kobalt: sie versetzen ihn manchmal mit viel, manchmal mit wenigern Sande.

Diese Art, den Saflor zu waschen, gilt auch bey allen andern Erzen, von denen man eine kleine Portion waschen will. Wenn man nur ein wenig mit diesem Handgriffe bekannt ist, so geht fast gar nichts vom brauchbaren Erz verloren. Ich habe das, was sich aus der Tasse herausgespület, und auf dem Boden des Napfes gesammlet hatte, probieret; es hielt so gar wenig vom Kobalt in sich, daß es nicht möglich war, auch durchs heftigste Feuer es zusammenzuschmelzen. Auch gab dieser herausgeschiedene sandige Satz nur ein sehr blaßblaues schmutziges Glas. Sollte ja, wenn man noch nicht recht geübt in dieser Arbeit ist, viel Kobalt mit aus der Tasse geschlämmt werden, so darf man das im Napf gesammlete Pulver nur noch einmal auf die beschriebene Art behandeln. Ein auf diese Art geschlämmter Saflor giebt durchs Schmelzen eben so viel, und eben so leicht Kobaltkönig, als das reichhaltigste Kobalterz.

Mehrentheils ist der Kobalt, wenn er zu Saflor gemacht wird, noch nicht sattsam geröstet: er hält daher immer noch etwas Schwefel und Arsenic. Man muß den Saflor daher untersuchen, und ihn, wenn er nicht stark genug geröstet ist, so lange rösten, bis kein Schwefel- oder Knoblauchsgeruch mehr daran verspüret wird. Nachher läßt man ihn auf die oben beschriebene Art schmelzen.

Es ist eine ungemein kleine Portion Kobalt im Stande, dem Glase eine sehr dunkelblaue Farbe zu geben: hierbey wird dieses Halbmetall vollkommen verglaset. Man kann auch aus der Smalte, oder der im Kaufgewölbern kaufbaren blauen Farbe, den Kobaltkönig erhalten, wenn man nur etwas Brennbares darzu thut, und sie damit schmelzen läßt. Doch muß man viel salzige Flüsse darzu setzen, damit alles in einen recht zarten und dünnen Fluß kommen kann: denn sonst können sich die so gar zart zertheilten Theilchen des Metalls nicht zusammensammlen und zu Boden sinken. Da man aber Saflor zu kaufen bekommt, so viel man nur will, so hat man nicht nöthig, den Kobaltkönig aus der Smalte zu machen; denn aus dem Saflor bekommt man mehr, und auf weit leichtere Art. Mehrentheils habe ich aus vier Unzen Saflor, eine Unze, auch wohl noch etwas mehr, vom Kobaltkönige erhalten: da man hingegen kaum ein halbes Quentchen Kobaltkönig aus einem ganzen Pfunde Smalte bekommen kann.

Nickelerze zu probieren.

Nach denen Mineralogisten ist der Kupfernickel das Erz vom Nickel. Vielleicht dürfte, wie ich schon oben erinnert habe, dieses Halbmetall keine besondre und eigne Art ausmachen, sondern nur eine besondre Art von Kobalt seyn. Dem mag indessen seyn, wie ihm wolle, so kann doch eine Probe auf solche Erze eben so, wie ich von

den

den Kobalterzen gesagt habe, gemacht werden. Daher will ich hierüber nichts weiter anführen.

Arsenicerze zu probieren.

Der Arsenic ist eine sehr wohlfeile Waare: er steckt in einer unbeschreiblichen Menge von natürlichen Körpern, aus denen er zufälliger Weise getrieben und gesammlet wird, daß man keine besondern Arbeiten, um ihn zu bekommen, anzustellen nöthig hat. Wollte man indessen, aus einer oder der andern Ursache, im Kleinen gern wissen, wie viel ein gewisses Erz Arsenic in sich habe, so müßte man erst das Erz klar pochen, es in eine Retorte schütten, eine Vorlage anlegen, und also eine würkliche Destillation machen; denn wenn man ein solches Erz anders, als in verschlossenen Gefäßen bearbeiten wollte, so würde sehr viel davon verfliegen. Der Arsenic geht in Gestalt der Blumen in die Vorlage über, und setzet sich auch am Halse der Retorte an. Wenn er mit Schwefel versetzt ist, so steigt er zugleich mit dem Schwefel auf, und nimmt von ihm verschiedene Farben an. Nach diesen Farben nennet man ihn gelben Realgar, oder auch rothen Realgar rc.

Von den Arbeiten über die Metalle im Großen.

Wenn man sich nun durch die Probe im Kleinen versichert hat, daß ein Erz mit Nutzen bearbeitet werden könne, so schreitet man mit zuversichtlicher Hoffnung zum Ausschmelzen desselben im Großen. Man darf sich hier keine weitläuftige und genaue Beschreibung derer Schmelz- und Hüttenarbeiten versprechen, ich kann nicht mehreres davon anführen, als was nur in eine allgemeine Chimie, wie gegenwärtiges Werk vorstellen soll, gehöret. Die metallurgische Chimie allein erfordert, wenn sie recht genau abgehandelt werden soll, Abhandlungen, die mehrere

Bände anfüllen würden. Ueberdieses kommt es bey diesen Bearbeitungen gar viel auf die einmal eingeführten Gewohnheit an jedem Orte; auf die Beschaffenheit des Erzes selbst; auf den wohlfeilen Preis der zum Schmelzen nöthigen Materialien; auf die ganze Einrichtung des Orts; auf den möglichen Absatz der Producte, und viele andre Umstände an, die man allezeit in reifliche Ueberlegung ziehen muß. Wer sich mit dieser Art von Arbeit und Geschäfften einlassen will, der thut am besten, wenn er hierüber die Werke derer berühmtesten Metallurgisten, eines **Hellots**, **Cramers**, **Lehmanns** ꝛc. nachlieset, in welchen man die gründlichsten und genauesten Nachrichten von diesen Arbeiten antrifft.

Bearbeitung der Golderze im Großen.

In ganz Europa kennet man zur Zeit kein Golderz, das nichts anders als reines Gold in sich hätte. Dieses so kostbare Metall ist fast allemal mit andern metallischen Substanzen versetzet, und da diese letztern allezeit den Goldgehalt weit übertreffen, so scheidet man das Gold nur beyläufig aus ihnen *). Wie aus solchen Golderzen das Gold zu scheiden ist, wollen wir gelegentlich bey den andern Erzen anzeigen. Diejenigen Erze, die eigentliche Golderze genennet zu werden verdienen, ohnerachtet wir überhaupt schon erinnert haben, daß das Gold niemals wirklich

*) Dieser Satz zeigt wiederum gar klar, wie wenige Kenntniß unser Verfasser in der Mineralogie besitze; da die ungarischen und siebenbürgischen auch siberischen und noch viele andre Golderze so reichhaltig sind, daß das Gold gar nicht einen zufälligen Nutzen bey ihnen, sondern mehrentheils einen sehr beträchtlichen, oftmals aber auch ihren ganzen Gehalt ausmacht. Das wenige Silber, das vielleicht noch diesem Golde beygemischt seyn dürfte, ist, um eine Ausnahme zu machen, nicht zureichend. Anm. des Uebers.

wirklich vererzet gefunden werde, findet man in verschiedenen Gegenden von Amerika.

Wenn man ein Golderz bearbeiten oder aufbereiten will, so scheidet man anfänglich das taube Gestein davon, das übrige läßt man in einem Pochwerke pochen. Das gepochte Erz wird sodann gewaschen, (oder auf dem Waschheerde zu Schlich gezogen), damit das klare Steinpulver davon geschieden werden möge. Sodann gießt man auf den erhaltenen Goldschlich zehn bis zwölfmal so viel Quecksilber, wobey man immer solches zu bekommen sucht, das goldhaltig ist: und reibt alles mit darüber gegossenen Wasser in einer Quickmühle zwischen zwey eisernen Mühlsteinen. Auf diese Art verquickt sich das Quecksilber mit dem Golde, und das noch am Schlich hängende Gestein verwandelt sich in ein höchst reines Pulver. Man läßt das darüber stehende Wasser von Zeit zu Zeit ablaufen; dieses spület den erdigen Schlamm mit sich weg. So fährt man also fort, bis alles erdige davon geschieden ist. Zuletzt bleibt das mit dem Golde vereinigte Quecksilber übrig, das, weil es sehr schwer ist, durchs Waschen nicht mit weggespület werden konnte.

Man drückt nachher das Amalgama durch ein Leder, damit man das Quecksilber größtentheils davon scheiden könne; das Gold bleibt hierbey in dem Leder, doch aber hängt immer noch etwas weniges Quecksilber daran, das durch das Durchdrücken durchs Leder nicht konnte davon geschieden werden. Man schüttet sodann dieses Gold in eiserne Gefäße, und destilliret das Quecksilber durchs Feuer davon ab. Das reine Gold bleibt auf dem Boden der Retorte zurück, man schmelzt es sodann in Schmelztiegeln zusammen, und gießt es in Inngüsse zu Barren oder Stangen.

Es geht bey allen diesen Arbeiten immer etwas weniges Gold verloren; auch vom Quecksilber büßet man immer etwas ein, das sowohl mit dem Wasser weggespület

als auch durchs Feuer davon gejaget wird. Indessen ist diese Einbuße doch lange nicht so groß und wichtig, als wenn man die Golderze ausschmelzen wollte.

Bearbeitung der Platinaerze.

Zu der Bearbeitung dieser Art von Metall hat man noch keine umständliche Vorschrift. Allem Vermuthen nach ist die Platina in den peruanischen Golderzen eingesprengt, und da sie sich nicht mit Quecksilber verquicken läßt, so bleibt sie in den Mühlen, in denen man die Golderze mit dem Quecksilber reibt, als ein schwerer Sand zurück, der durchs Waschen nicht kann weggespület werden, weil die Platina noch weit schwerer, als ein Gold-Amalgama ist.

Bearbeitung der Silbererze.

In allen Gegenden von America, als in Peru, Mexico ꝛc. behandelt man die Silbererze, doch aber nur die, in denen das Silber gediegen oder nur sehr wenig vererzet liegt, auf eben die Art, wie wir von den Golderzen gesagt haben. Es giebt einige Silbererze, bey denen man unter dem Amalgamiren etwas Eisenfeilspäne zusetzen muß. Das Eisen hat die Kraft, den an dem Silber hängenden Schwefel an sich zu ziehen. Dieses Verfahren ist bey solchen Erzen, die nur ganz wenig Schwefel bey sich führen, von großen Nutzen.

Doch aber finden sich auch weit mehrere andre Silbererze, in denen das Silber mit vielem Schwefel und Arsenic vererzet zu seyn pflegt. In diesem Falle nimmt man seine Zuflucht zum Rösten. Man zerschlägt das Erz in kleine Stücken, wie eine Nuß groß: und wirft sie in einen zu dieser Arbeit besonders erbauten Ofen, worinnen man sie bis zum dunkel glüen erhitzt. In diesem Zustande erhält man sie einen Tag lang auch wohl noch etwas länger, bis aller Schwefel und Arsenic davon

getrie-

getrieben ist. Wenn das Erz genugsam geröstet hat, so reibt man es mit Quecksilber ab, eben so, wie wir von den Golderzen gesagt haben.

Die americanischen Silbererze brechen indessen nicht nur mit Schwefel und Arsenic vererzet, sondern es sind ihrer auch gar viele, die noch andre metallische Materien in sich halten. Diese müssen auf eine ganz andre Art bearbeitet werden. Die Behandlung solcher Erze ist in America, mit der, die man in Europa mit ihnen vornimmt, fast völlig einerley: sie gründet sich auf die Natur und Beschaffenheit des beygemischten Metalls, das man entweder gänzlich zerstöret oder auch nur davon zu scheiden, um es nicht gänzlich einzubüßen, bemüht ist. Indessen läuft jede von diesen Behandlungsarten auf das Schmelzen des Erzes hinaus, dieses mag nun mit oder ohne Zusatz von Bley verrichtet werden. Schmelzt man ein solches Erz mit Bley, so muß man nachher das Bley, in welches man das Silber eingetränkt hat, auf der Capelle abtreiben.

Es giebt zweyerley Arten, die Silbererze zu schmelzen. Bey der ersten röstet man sie vorher nicht. Man nennet dieses das **Rohschmelzen** oder die **Roharbeit**. Bey der zweyten aber werden die Erze vorher, ehe man sie schmelzt, geröstet, um ihnen den Schwefel zu benehmen.

In Sachsen verfährt man mit den ärmern geringhaltigen Erzen auf die erste Art: man setzt gemeiniglich, wenn man sie schmelzt, etwas Kieß zu, von welchem sich der Schwefel in das Silber zieht, und es sehr leichtflüßig macht. Dieses geschwefelte Silber nennen sie **Bleystein** (matte). Man thut dieses, um auch einen sehr geringen Gehalt von Silber, der in dem Erze steckt, mit Nutzen daraus scheiden zu können. Denn in Sachsen und in Deutschland behandelt man auf diese Art auch ganz arme Silbererze, die öfters nur ein Loth Silber im Centner halten, doch mit gutem Vortheile.

Bey der zweyten Art schlägt man beym Schmelzen Bleyerze zu, und schmelzt alles zusammen. Man sucht hierzu immer die reichhaltigsten Bleyglanze aus. Durchs Schmelzen mischen sich das Silber und Bley genau unter einander. Es giebt indessen doch auch hier Fälle, wo man diese Erze, ohne sie vorher geröstet zu haben, schmelzen muß. In solchen Fällen hält das ausgeschmolzene Metall immer noch sehr vielen Schwefel. Man nennet dieses: **silberhaltiges Werk**, oder auch **Werkbley**.

Wenn das Silber, so wie bey der ersten Art, in einen Bleystein verwandelt worden ist, so röstet man es nachher noch, um den Schwefel davon zu bringen; sodann schmelzt man das übrigbleibende zusammen, und gießt es in einen Innguß.

Hat man aber, wie bey der zweyten Art geschieht, Bleyerz zugesetzt, daß das dadurch erhaltene Metall Bley hält, so röstet man zwar dieses metallische Gemenge auch, um es von allem Schwefel zu befreyen; allein übrigens schmelzt man die ganze Masse, ohne beyde Metalle zu scheiden, und gießt sie in einen Innguß. Auf diese Art hat man ein mit Bley versetztes Silber.

Hat man die Silbererze und die Bleyerze vorher, ehe man sie zusammenschmelzte, geröstet, und ihnen den Schwefel entzogen, so bekommt man gleich durchs erste Schmelzen eine solche metallische Masse, die der erst beschriebenen völlig gleich ist, nämlich ein schmeidiges und sehr weiches Metall. Beyde Sorten von diesem **Werkbley** müssen auf der Capelle abgetrieben werden. Man macht hierzu eine Art von Schmelztiegel aus gebrannten und ausgelaugten Knochen, die man sehr klar stößt, und sie mit Wasser zu einem Teige knetet. Diese Schmelztiegel *) werden ohngefähr sechs Fuß lang, fünf Fuß weit, und in der

*) Unter diesen Gefäßen versteht der Verfasser die in den Schmelzhütten gewöhnlichen Teste, die aber bey uns weder

der Mitten sechs bis sieben Zoll tief gemacht. Man schlägt sie gemeiniglich in starke eiserne Ringe, die eben diese Form und Gestalt haben, damit die Asche besser zusammengehalten wird. Wenn ein solches Schmelzgefäße recht trocken ist, so stellt man es unter einen hierzu besonders erbauten Ofen: Man trägt sodann das Werk darauf, und giebt Feuer, daß das Bley zum Schmelzen kommt. Sodann wird das Feuer so verstärkt, daß sich das Bley verkalken kann. Hier entsteht anfänglich eine graue Asche, die nach und nach durch das heftige Feuer röthlich wird: man nennet sie sodann Bleyglötte. Ein Theil dieser Bleyglötte verglaset und zieht sich in die Capelle, beynahe wie ein Oel, hinein. Man zieht die auf dem treibenden Werke entstehende Glötte immer mit einem eisernen Haaken ab, und läßt sie in ein dazu neben dem Ofen hingesetztes Gefäß fallen. So fährt man fort, bis alles Bley calciniret und in Glötte verwandelt worden ist: zuletzt bleibt das Silber höchst rein *) auf dem Test zurück. Sodann läßt man das Feuer abgehen und alles kalt werden, und nimmt den Silberklumpen (Blick-

 silber)

weder von lauter Knochenasche, (die hierzu viel zu kostbar seyn würde) noch auch in der hier angegebenen Größe und Gestalt verfertiget werden. In Ansehung der Größe passet die hier gegebene Beschreibung mehr auf die Treibheerde. In chimischen Verstande sind Aschcapellen, Teste, und Treibheerde für einerley Gefäße anzusehen, wenn sie auch in der Größe und andern zufälligen Umständen einigermaßen von einander verschieden zu seyn scheinen. Anm. d. Uebers.

*) Bey dieser Arbeit, welche auf den Hütten das Silberbrennen oder auch das Treiben genennet wird, kann das Silber niemals ganz rein oder zur höchsten Feine gebrannt werden, es bleibt allemal noch ein kleiner Theil Bley oder auch Kupfer dabey, welcher erst durch eine wiederhohlte ähnliche Arbeit in kleinern Gefäßen gänzlich davon weggebracht werden kann. Anm. d. Uebers.

silber) heraus, schmelzet ihn in Schmelztiegeln, und gießet Barren oder Stangen daraus.

Diese Arbeit ist eine von den schönsten und sinnreichsten Arbeiten in der ganzen Metallurgie. Das Bley zerstört alle unvollkommene Metalle, wie wir schon oben bey dem Abtreiben des Silbers auf der Capelle im Kleinen gezeigt haben. Ist nun in einem Silbererze eine oder die andre Art von Metall mit dem Silber verbunden, so wird es auf diese beschriebene Art gänzlich davon geschieden. Doch muß dieses Silberbrennen *) von sehr verständigen und der Sache kundigen Leuten gemacht werden, wenn man keine Einbuße dabey leiden will. Der gute Erfolg kommt bey dieser Arbeit hauptsächlich darauf an, daß die Glötte zu rechter Zeit abgezogen werde. Man muß sich in Acht nehmen, zugleich mit der Glötte etwas vom Silber abzuziehen. Man kann es gar leicht merken, wenn die Arbeit anfängt zu Ende zu gehen: denn so wie das Bley immer weniger wird, so wird das rückständige schmelzende Silber auf dem Test immer reiner, bekommt mehrern Glanz, setzt weniger Schlacken, und erfordert eine weit stärkere Hitze, wenn es im Fluß bleiben soll. Wird die Oberfläche des schmelzenden Silbers recht rein, überzieht sie sich nicht mehr mit einer matten Rinde, und nimmt das Silber plötzlich einen hohen Glanz und spiegelnde Fläche an, welches die Hüttenleute den Blick oder Blitz (fulguration) nennen, so ist die Arbeit völlig zu Ende. Wir haben dieses schon anderwärts bey dem Abtreiben des Silbers auf der Capelle im Kleinen beschrieben.

Die

*) Unter andern guten und genauen Beschreibungen, die man in verschiedenen Werken berühmter Metallurgen findet, kann die Justische Abhandlung von der Kunst das Silber zu affiniren nachgelesen werden, in welcher alles hieher gehörige in die Kürze zusammen gezogen, und für practische Künstler deutlich genug beschrieben ist. Anm. des Uebers.

Die zuletzt abgezogene Glötte hebt man besonders auf, um sie bey der nächsten Arbeit wiederum zuzusetzen; denn es hat große Schwierigkeiten, die Glötte so abzuziehen, daß nicht etwas Silber dabey bleiben sollte.

Der größte Theil der abgezogenen Glötte wird verkauft, und in verschiedenen Künsten und Handwerken verbraucht. Zuweilen verwandelt man sie wiederum in Bley (man frischt sie an); in dieser Absicht läßt man sie in einem Ofen mit Holz oder Kohlen schmelzen (man setzt sie durch); hier nimmt sie von dem Holz oder Kohlen neues Phlogiston in sich, und wird wiederum zu Bley. Man gießt dieses Bley in eiserne Pfannen oder Inngüsse, die man auch **Mulden** nennet, und verwandelt es dadurch in Stücken, die **Muldenbley** (saumons) heißen, und deren immer jedes zwey bis drey Centner wiegt.

Bearbeitung der Kupfererze im Großen.

Es ist ungemein schwer, auf das erste Ausschmelzen der Kupfererze ein reines Garkupfer zu erhalten. Der Schwefel, durch den das Kupfer vererzet ist, hängt gar zu fest an diesem Metalle; er läßt sich sehr schwer davon jagen; man muß dergleichen Erz viele Tage lang, ja wohl gar einigemal hinter einander, rösten, und doch erhält man nach allen diesen mühsamen Arbeiten beym Schmelzen nur ein unreines Kupfer. Die Hüttenleute legen dem Kupfer nach seiner verschiedenen Beschaffenheit vielerley Namen bey; sie nennen es z. E. wenn noch sehr viel Schwefel daran hängt, **Rohstein**: wenn es weniger Schwefel hält, doch aber schwarz aussieht, so heißen sie es **Schwarzkupfer**.

Bey dem Aufbereiten oder Bearbeiten der Kupfererze kommen sehr sinnreich ausgedachte Arbeiten, und künstlich gebauete Oefen vor, in deren nähere Beschreibung ich mich aber hier nicht einlassen kann, da man sich, auch so gar wenn man Kupferstiche dazu stechen läßt, doch keinen

nen richtigen Begriff von ihrer Einrichtung machen kann. Ich kann nur so viel hiervon angeben, daß diese Oefen in verschiedenen Zeiten und Orten erfunden worden, und darauf abzielen, die verschiedenen Metalle, mit denen das Kupfer versetzet ist, und die man doch bey seinem Ausschmelzen nicht verlieren will, davon zu scheiden. Wer genauern Unterricht hiervon haben will, der kann nicht besser thun, als wenn er **Schlütters Abhandlung vom Hüttenwesen**, nach der Hellotischen Ausgabe, lieset.

Will man nun ein oder das andre Kupfererz in Arbeit nehmen, so sucht man zuerst einen bequemen Platz zum Rösten (**Roststätte**) aus; diesen schlägt man derb, und so eben, als es sich nur immer thun läßt: man belegt ihn sodann ohngefähr acht bis zehn Zoll hoch mit starken Holzscheiten. Auf dieses Holz schüttet man das Erz in Stücken ohngefähr einer kleinen Faust groß, bis es einige Fuß hoch liegt. Sodann überdeckt man diesen Rosthaufen wieder mit Holz, und zündet ihn nachher an. Gemeiniglich muß das Feuer zwölf bis vierzehn Tage lang brennen; wenn das Feuer abgebrannt und verlöscht ist, so sondert man das geröstete Erz von der Asche ab, und brennet oder röstet es noch zwey bis dreymal auf eben diese Art. Hierdurch treibt man eine große Menge Schwefel und Arsenic aus dem Erze, der damit verbunden war. Wenn das Erz genug geröstet ist, so trägt man es mit Holz und Kohlen in einen darzu erbaueten Ofen, und schmelzt es. Man setzt hierbey, die von einem vorhergehenden Ausschmelzen gebliebenen Schlacken, oder nachdem die Gangart, worinnen das Kupfererz steht, beschaffen ist, auch wohl eine Sorte Kalkerde zu, um den Fluß des Erzes zu befördern. Wenn das Kupfer recht fließt, so sticht man ab, und läßt es in eine an der Seite des Ofens gemachte Grube laufen. Diese Grube heißt nach der Kunstsprache der Tiegel oder auch **Vortiegel**. Sie ist innwendig mit einem Gemenge von Kohlengestübe und

Lehm

Lehm oder Thon, das mit Wasser angefeuchtet und zusammengeknetet worden ist, ausgeschlagen. Dieses Gemenge nennen sie **Heerd** (brasque). Es muß, ehe man das schmelzende Kupfer hineinfließen läßt, recht trocken seyn. Das auf diese Art erhaltene Kupfer heißt **Rohstein**. Es hat noch vielen Schwefel bey sich.

Diesen Rohstein, den sie auch bisweilen schlechtweg Stein nennen, läßt man noch zu verschiedenenmalen hinter einander rösten, und setzet ihn mit Kohlen **durch**: so erhält man daraus ein weniger geschwefeltes Kupfer, das man **Schwarzkupfer** heißt.

Man schmelzet sodann dieses Schwarzkupfer in Schmelztiegeln, und hält es so lange im Fluß, bis es ganz und gar rein ist. Man erkennet seine vollkommene Reinigkeit, wenn man zu Zeiten einen eisernen Stab in das fließende Kupfer steckt; es hängt sich an selbigen eine Rinde vom Kupfer, an deren obersten Spitze man die Kennzeichen der mehreren oder wenigern Reinigkeit bemerkt und beurtheilen kann. Findet man, daß es rein genug ist, so gießt man es in Bleche oder Stangen, nach der verschiedenen Absicht, zu welcher es soll gebraucht werden. Dieses ist eine kurze Beschreibung aller Arbeiten, die bey solchen Erzen, die kein edles Metall in sich haben, vorfallen.

Hält aber ein Kupfererz Gold oder Silber in sich, so wird es ebenfalls geröstet, wie wir es schon beschrieben haben: sodann aber schmelzt man es mit einem Zuschlage von geröstetem Bleyerz, wozu man immer solche Bleyerze aussucht, die einen reichen Silbergehalt haben. Das metallische Gemische, das man hierdurch erhält, besteht aus Bley, Kupfer und denen dabey befindlichen edlern Metallen. Man nennet die daraus gemachten Metallklumpen **Frischstücken** oder auch **Seigerstücken**, das Schmelzen selbst aber wird das **Frischen** oder **Kupfer-**

frischen genannt. Diese in den Frischstücken zusammengemengten Metalle sondert man durch eine besondre Arbeit, die das Seigern oder Säygern heißt, von einander.

Man stellt diese Frischstücken seigerrecht auf den abschüßigen Heerd eines hierzu besonders erbaueten Ofens, der der Seigerofen oder Seigerheerd genennet wird, so daß man zwischen sie Kohlen schütten könne; diese zündet man an, und unterhält das Feuer bey so einem gelinden Grade, daß das Bley nur schmelzen könne. So wie das Bley schmelzt, läuft es in ein unter die so genannte Gaße gesetztes Gefäß ab. Das Kupfer kann bey diesem Grade der Hitze nicht fließen, es bleibt daher als eine zusammenhängende, doch aber poröse oder schwammige, löchrige Masse stehen: in diesem Zustande nennet man die Kupferkuchen Kienstöcke. Diese müssen nun ein stärkeres Feuer bekommen, damit sie alles noch übrige in ihnen steckende Silber und Bley hergeben müssen. Dieser letztre Theil der Arbeit heißt das Darren. Das nun übrigbleibende Kupfer ist ganz rein: man schmelzt es sodann in einem andern Ofen zusammen, um ihm seine gehörige Gestalt zu geben. Das Gold und Silber sind hierbey nebst dem Bley zugleich abgeflossen.

Dieses ist eine von den schönsten Arbeiten bey dem Schmelz- und Hüttenwesen: sie gründet sich einzig und allein auf die wesentlichen Eigenschaften derer verschiedenen Metalle, und besonders auf ihren verschiedenen Grad der Schmelzbarkeit. Gold und Silber sind fast eben so schwerflüßig als das Kupfer; allein die gar starke Verwandtschaft dieser Metalle gegen das Bley macht, daß sie zusammen schmelzen und fließen: sie lassen das Kupfer, welches wenigere Verwandtschaft mit dem Bley hat, auch nicht so gar leicht, wenn auch Bley dabey ist, zum Schmelzen kommt, völlig rein zurück. Das Bley, das man bey dieser Arbeit erhält, treibt man sodann auf der Capelle ab;

ab; schmelzt das auf der Capelle oder dem Test rückständige Gold und Silber in einem Schmelztiegel, und gießet es in ein Faß mit Wasser, das ein andrer unterdessen mit einem Besen herumrühret: hierdurch zertheilt sich dieses metallische Gemische in kleine Körner (Granallen), die sich nachher weit leichter und geschwinder in Scheidewasser auflösen lassen. Man schüttet diese Granallen in gläserne Kolben, gießt Scheidewasser darüber, und setzet sie auf warmen Sand. Das Silber wird völlig aufgelöset, und das Gold bleibt als ein schwarzes Pulver auf dem Boden der Gefäße liegen: man gießt hierauf die flüßige Auflösung ab, und gießt neues Scheidewasser auf den Satz in die Kolben, damit man zuverläßig weiß, daß sich weiter kein Silber daraus auflösen könne: sodann sammlet man das schwarze Pulver, trocknet es und schmelzt es in einem Schmelztiegel zusammen, so erhält man ein recht reines Gold, das man **Scheidegold** zu nennen pflegt.

Nachher verdünnet man die Silberauflösung mit zugegossenem reinen Wasser, und gießt sie in recht dicke küpferne Kessel, die zu dieser Arbeit eigentlich gemacht worden sind. Diese Kessel lösen sich zum Theil auf, und so wie dieses geschieht, schlägt sich auch das Silber nieder, und fällt als ein Pulver von metallischem Glanze zu Boden. Hiervon gießt man das darüber stehende Flüßige ab, wäschet das gefällte Silber einigemal mit Wasser ab (man süßet es aus) und schmelzt es endlich in Schmelztiegeln zusammen, um es in Stangen zu gießen.

Das Scheidewasser hat bey dieser Arbeit alles Silber, das es in sich hatte, fallen lassen, dafür aber einen Theil Kupfer von den Kesseln aufgelöset, und sich damit völlig angefüllt oder gesättiget. Diese Kupferauflösung schüttet man nunmehr in eiserne Kessel oder Pfannen, in die man auch noch altes Eisen hineinwirft. Dieses Eisen greift nunmehr das Scheidewasser an, und es schlägt sich hierbey

das

das Kupfer aus dem Scheidewasser als ein rothes, metallisches, glänzendes Pulver nieder. Dieses wäscht, schmelzt und gießt man in Barren. Man könnte sodann auch, wenn man wollte, das aufgelösete Eisen, um es nicht einzubüßen, durch eine oder die andre Kalkerde niederschlagen; da dieses Metall aber von sehr geringen Werth ist, so nimmt man sich nicht die Mühe, es zu scheiden. Diese Eisenauflösung gießt man in Retorten, und läßt das Scheidewasser davon überdestilliren. Erst kommt hierbey ein säuerliches Wasser, das man besonders aufbehält, man kann es als ein dünnes oder schwaches Scheidewasser zur Reinigung der Metalle brauchen; sodann aber steigt ein gutes starkes Scheidewasser über, das man wieder zu ähnlichen Arbeiten brauchen kann.

Bearbeitung der Bleyerze.

Die Aufbereitung der Bleyerze ist eine weit mehr zusammengesetzte Arbeit, als die Bearbeitung der Gold- und Silbererze; denn es giebt sehr wenig Bleyerze, die nicht ein oder das andre Metall in sich haben sollten, welches allerdings verdient daraus geschieden zu werden, z. E. Kupfer oder Silber, auch wohl bisweilen gar Gold.

Die Bleyerze mögen indessen nur reines Bley in sich halten, oder mit denen genannten Metallen versetzt seyn, so ist doch ihre Bearbeitung auf Bley immer einerley. Man bearbeitet sodann das ausgeschmolzene Bley aufs neue, um alle andre metallische Beymischungen, die beym Ausschmelzen darzu gekommen sind, wiederum davon zu scheiden.

Erst läßt man ein solches Bleyerz, so wie ein jedes andres Erz, rösten. Doch ist dieses Rösten nicht bey allen Bleyerzen unumgänglich nöthig, es kommt dieses auf die Beschaffenheit des Erzes und die Menge des beygemischten Schwefels an. Man pochet das Bleyerz in Pochwerken, und wäscht es nachher, um den mehresten

Theil

Theil des anhängenden Gesteins davon zu scheiden. Das Waschen ist aber doch nur bey sehr armen und geringhaltigen Bleyerzen nöthig und gebräuchlich. Sodann setzt man dieses zu Schlich gezogene Erz mit Holz oder Kohlen durch, da man denn nach Beschaffenheit der Gangart Zuschläge von allerley Art zusetzen muß, z. E. die Schlacken von einem vorhergegangenen Schmelzen oder Kalkerden, Thon 2c. Hat man das Bleyerz vor dem Schmelzen nicht geröstet, so bekommt man ein sprödes, brüchiges Bley, das man **Bleystein** nennet. Diesen muß man nachher rösten, bis aller Schwefel daraus fortgetrieben ist: sodann schmelzt man ihn, da denn das Bley recht schmeidig erhalten werden kann. Hat man aber das Erz schon geröstet, ehe man es geschmolzen hat, so erhält man gleich beym ersten Schmelzen ein schmeidiges Bley; wenn dieses nichts von einem andern bessern Metall in sich hat, so kann es gleich verkauft werden.

Sind aber noch andre Metalle mit dem Bley verbunden, so muß es, ehe diese Metalle davon geschieden werden können, vorher recht abgeschwefelt werden.

Hält das Bley nur etwas weniges Kupfer in sich, so darf man es nur in eisernen Pfannen schmelzen lassen, und den immer auf seiner Oberfläche entstehenden Schaum oder Schlacke abziehen, diese ist nichts anders, als das damit vermischte Kupfer. Da dieses letztre weit strengflüßiger ist, als das Bley, so darf man nur eine ganz gelinde Hitze geben, bey welcher das Bley schmelzt, das Kupfer aber noch nicht schmelzen kann. Man findet dergleichen kupferhaltiges Bley gar oft im Handel und Wandel; es ist aber bey vielen Arbeiten, besonders beym Dachdecken, gar nicht zu gebrauchen. Die Bleyarbeiter pflegen es daher auf diese besagte Art von dem Kupfer zu reinigen. Hält das Bley Gold oder Silber, so bleiben diese edlen Metalle mit dem Bley verbunden, und müssen

durchs Abtreiben auf der Capelle, das wir oben beschrieben haben, davon geschieden werden.

Ist aber sehr viel Kupfer bey dem Bley, so behandelt man es auf eine andre Art, die aber auf diese erst beschriebene hinauslauft. Man setzet nämlich ein solches Gemische auf den, oben beschriebenen, Seigerheerd: hier schmelzt das Bley, und läßt das Kupfer als eine löchrige Masse zurück. Sodann schmelzt man das Kupfer, das Bley aber setzet man auf den Test, und scheidet nachher die edlern Metalle, auf dem nassen Wege, durchs Scheidewasser.

Bearbeitung der Zinnerze.

Die Zinnerze werden fast eben so, wie die Bleyerze, die kein Gold oder Silber in sich haben, behandelt.

Hält ein Zinnerz, wie man dieses gemeiniglich findet, sehr viel Arsenic und Schwefel, so läßt man es in einem dazu eingerichteten Ofen rösten. Dieser Ofen *) hat einen angebauten langen horizontal laufenden Canal, der wohl 40 bis 50 Ruthen lang seyn kann, in welchen sich der Schwefel und Arsenic, den das Feuer aus dem Erze heraustreibt, ansetzen und sammlen kann. Ist das Erz hinlänglich geröstet, so setzet man es mit Kohlen durch, und gießt sodann das geschmolzene Zinn in Formen von verschiedener Gestalt.

Halten

*) Ein solcher Ofen ist nicht nur bey den Zinnerzen, sondern bey allen am Arsenic reichen Erzen, besonders bey dem Kobalt, gewöhnlich, wenn man gesonnen ist, den Arsenic zu verschiedenen Absichten, bey dem Rösten dieser Erze, zu sammlen. Dieser Canal heißt mehrentheils ein Giftfang. Eine weitläuftigere Beschreibung eines solchen Giftfanges nebst einer Abbildung findet man, außer verschiedenen andern Schriften, in **Lehmanns** Cadmiologie im ersten Theile. **Anm. d. Uebers.**

Halten die Zinnerze so viel von edlen Metallen in sich, daß es sich der Mühe und Kosten verlohnet, sie davon zu scheiden, so muß das dabey befindliche Zinn veräschert werden. Doch wird ein solches Gold oder Silber niemals recht schmeidig, denn schon die Dünste vom schmelzenden Zinn benehmen diesen beyden Metallen gar viel von ihrer Geschmeidigkeit.

Das reinste Zinn, das wir haben, erhalten wir aus Malacca. Man glaubt indessen immer, auch dieses pflege etwas Kupfer in sich zu haben. Es kommt in der Form kleiner Kegel, die um und um einen, ohngefähr zwey Linien dicken, Rand haben, zu uns: man nennet es Hutzinn (etain en chapeaux).

Es giebt noch eine andere Sorte Zinn, die wir aus England bekommen, diese heißt man Tropf- oder Zackenzinn (etain en roche), weil es fast wie ein Tropfstein aussieht. Die Ausfuhre von dieser Art Zinn ist in England verboten. Ich sehe aber keine Ursache hierzu ein: es ist gar nicht reiner oder besser, als die vorhergehende Art, oder das, was wir gewöhnlicher Weise aus Cornwall bekommen.

Bearbeitung der Eisenerze.

Das Eisen ist ohnstreitig unter allen Metallen, in Absicht seines unsäglichen Nutzens, den es der menschlichen Gesellschaft leistet, das allerschätzbarste und vorzüglichste.

Die Eisenerze kommen gemeiniglich in Form trockner, erdiger Klumpen oder auch einer lockern staubigen Erde vor. Die in festern Stücken vorkommenden pocht man in Pochwerken klein: beyde Sorten aber wäscht oder schlämmt man, um alles erdige, was keinen metallischen Gehalt hat, davon zu bringen. Man schüttet sodann das Erz auf einen Haufen, damit es ablaufen und trocknen könne: sodann schüttet man es, ohne vorhergegangenes

Rösten, in einen Ofen, und schmelzt es. Da das Eisen, wenn es recht rein ist, ungemein strengflüßig zu seyn pflegt, so hat man nicht Ursache alle Sorten von Eisenerzen zu rösten, denn der Schwefel befördert das Fließen der Metalle ungemein: ja man muß sogar verschiedenen Eisenerzen, die nicht genugsamen Schwefel bey sich führen, Schwefelkieße als Zuschläge zusetzen. Doch giebt es auch viele Eisenerze, die nothwendig geröstet werden müssen: allein man hat hierbey nicht allezeit die Absicht, den Schwefel davon zu treiben, sondern öfters sucht man sie nur brüchiger zu machen, um sie leichter in den Pochwerken pochen zu können.

Wenn das Erz auf diese Art zubereitet worden ist, so schmelzt man es in einem so genannten hohen Ofen mit Holzkohlen, niemals aber mit Steinkohlen. Dieser Ofen hat zwey Blasebälge von Holz, die beyde neben einander liegen, und ohne Absetzen blasen, damit keiner davon Feuer ziehen könne. Indem der eine Luft zieht, so wird der andre zusammengedrückt und bläset. Sie werden durch fließendes Wasser in Bewegung gesetzt.

Der Ofen selbst besteht aus einem hohlen von Ziegeln *) gemauerten Thurme (Schachte), der von außen mit einer Schichten Quatersteinen, die mit eisernen Klammern an einander befestiget sind, ummauert ist. Die innwendige Hohlung des Ofens ist ohngefähr 10 Fuß hoch, oben und unten etwas enger als in der Mitte. Dieser Theil des Ofens dient während dem Schmelzen zum Schmelztiegel, zum Feuerkasten oder Feuerheerd, und zur Esse oder Zugröhre. Auf der einen Seite wird unten eine kleine Oeffnung angebracht, aus der man das geschmol-

*) Noch weit besser ists, wenn ein hoher Ofen auf einem Eisenhammer aus feuerfesten Bruchsteinen gebauet werden kann; weil diese eine so starke und lang anhaltende Hitze weit besser aushalten können. Anm. d. Uebers.

geschmolzene Metall kann herauslaufen lassen. Dieses Loch (Auge) stopft man mit einem Stöpsel von Letten zu. Der untre Theil oder Boden des Ofens ist mit Heerd ausgeschlagen, welches ein Gemische von Kohlenstaub und Thon oder Lehm ist.

Will man nun schmelzen, so füllt man den Ofen mit Kohlen voll, und heizet hiermit so lange, bis der Ofen hell und weiß glüet; doch muß man ihn immer voll Kohlen erhalten. Hierauf trägt man durch seine obere Oeffnung einige Tröge Erz, ohngefähr ein Viertheil Zuschlag, und eben so viel Kohlen, ein. So wie diese obere Schicht immer wieder sinkt und zusammenfällt, trägt man wieder aufs neue ein. Diese eingetragenen Materien werden in dem obern Theile des Ofens zwar sehr erhitzet, allein jemehr sie hinuntersinken, je mehrere Hitze bekommen sie, so daß sie endlich schmelzen, bey der Röhre der Blasebälge vorbeyfließen, und sich unten im Ofen auf dem Heerde sammlen. Man zieht immer von Zeit zu Zeit vermittelst eiserner Haaken die sich setzenden Schlacken ab *). Hierzu wird oben über dem Heerde ohngefähr zwey Fuß hoch über der Erde ein Loch gelassen. Wenn nun eine hinlängliche Menge Eisen geschmolzen ist, so sticht man mit einem spitzigen eisernen Stabe, das oben schon genannte Auge auf; das schmelzende Eisen lauft durch diese Oeffnung in eine dreyeckige Rinne, zwölf bis funfzehn Fuß lang: hierin-

*) Die Hüttenverständigen sind über dieses Abziehen der Schlacken nicht einig. Manche rathen es, andre halten es für schädlich, weil sie glauben, daß die Entblößung des Metalls den Nachtheil habe, daß das Metall nicht so dünne fließen könne, und daher mehr verunreiniget werde. Die auf beyden Seiten angeführten Gründe scheinen dadurch gar füglich mit einander vereinigt zu werden, wenn nur immer der größte Theil der Schlacken abgezogen, doch aber niemals das schmelzende Metall ganz davon entblößet wird. Anm. d. Uebers.

hierinnen erhärtet es und wird kalt. Man nennet sodann ein solches Stück Eisen, welches mehrere Centner wiegt, eine **Eisengans**, oder **Gans**, oder wie andre wollen, ein **Ganzes**. Diese Sorte von Eisen wird **Roheisen** oder **Gußeisen** genennet: es ist spröde und brüchig, weil es noch viel Schwefel bey sich hat: man sieht so gar den Schwefel auf seiner Fläche mit einer blauen Flamme, und einem stark erstickenden Geruch brennen.

Ein solches Roheisen, wenn es gut ist, wird gemeiniglich zu Verfertigung verschiedener Geräthschaften, die daraus gegossen werden, verarbeitet. Man schöpft das fließende Metall mit Schöpfkellen aus dem Ofen, und gießt es in Formen von gebranntem Thon, oder auch in Sand, worein man die Stücken, die man zu haben wünscht, abgedrückt hat.

Der Zuschlag (castine), den man zu dem zuschmelzenden Eisenerzen setzt, ist eine erdige Masse, die gemeiniglich kalkartiger Natur ist: er macht das dem Eisenerz anhängende Gestein flüßig, verglaset selbiges, und befördert seine Reduction. Man kann gar verschiedentliche Massen dazu brauchen. Zuweilen schlägt man einen leichtflüßigen Spath zu, ein andresmal Thonerden. Es kommt hierbey allemal auf die Natur der Gangart, die mit dem Eisenerze verbunden ist, an. Man nimmt allemal vorzüglich denjenigen Zuschlag, der den Fluß des Eisens am besten befördert.

Verwandlung des Gußeisen in Schmied- oder Stabeisen.

Das Eisen ist, wie wir gesagt haben, nur vermittelst des in dem Eisenerze steckenden Schwefels zum Fließen gebracht worden. Die ganze Kunst, aus solchem Roh- oder Gußeisen ein schmeidigeres Eisen, das man Stab- oder Stangeneisen nennet, zu machen, besteht nunmehr darin-

darinnen, daß man diesen noch anhängenden Schwefel abbrennt. In dieser Absicht legt man eine Eisengans vor die Röhre zweyer kleinen hölzernen Blasebälge, und bringt sie in glüenden Kohlen zum Glüen. Die Gans schmelzet, und das davon herunterlaufende Eisen tröpfelt in einen etwas weiten und flachen eisernen Schmelztiegel, der unter die Röhre gestellt ist. Diese Art von Schmelztiegel ist mit Thon umschlagen, damit er nicht selbst zusammenfließen möge. Wenn er voll Eisen ist, (es gehn gemeiniglich 80 bis 100 Pfund hinein) so zieht man die Gans etwas von dem Gebläse ab, und giebt dem schmelzenden Eisen im Schmelztiegel so starkes Feuer, daß es aufhört zu fließen. Wenn es anfängt zu gerinnen, so dreht man es von einer Seite zur andern, damit immer wieder ein frischer Fleck ins Feuer zu liegen kommt; alsdenn nimmt man es aus dem Schmelztiegel heraus. Es sieht wie eine schwammige Masse aus, von der viel schmelzendes Eisen heruntertröpfelt, das in runde Granallen zusammenlauft. Diese Masse legt man auf einen Ambos, auf dem es mit einem großen sehr schweren Hammer, den das Wasser bewegt, gehämmert und geschmiedet wird: erst giebt man ihm die Figur eines Quatersteins: es lauft immer noch flüßiges Eisen aus der Mitten dieses Stücks heraus, das noch kein gutes schmeidiges Stabeisen ist. Wenn das Stück nun recht geschweißt ist, so giebt man ihm die Gestalt einer viereckigen Stange, die ohngefähr 8 Zoll lang, und ins Gevierte 4 Zoll ist. Sodann macht man diese Stange in einem andern Ofen glüend, um nicht das Abschmelzen der Eisengans zu unterbrechen. Wenn sie wiederum glüet, so schweißt man sie nochmals auf dem Ambose durch, und treibt sie unter dem Hammer zu einer dünnern Stange.

Man hat viele Beschreibungen von den Eisenhütten oder Hammerwerken, die von gelehrten Naturkündigern und verständigen Hüttenleuten aufgesetzt worden sind: allein

allein ich weiß nicht, woher es kommt, daß keiner von ihnen diesen Punct, wodurch sich das Gußeisen sehr leicht und richtig vom Stabeisen unterscheidet, angegeben hat: nämlich daß das von der Gans abgeschmolzene Eisen in dem Tiegel gerinnet und fest wird. Erst alsdenn kann man es für ein schmeidiges Stabeisen halten, wenn es ohngeachtet des starken Feuers, das man ihm giebt, anfängt zu stehen. In diesem Zustande kann es nur bey der allerheftigsten Hitze, die weit stärker seyn muß, als die, welche man ihm bey diesen Garmachen oder Frischen zu geben pflegt, zum Fluß kommen. Diese Veränderung kommt eigentlich einzig und allein vom Schwefel her, der das Gußeisen so leichtflüßig machte, und sich nun bey dieser Bearbeitung gänzlich verzehret hat. Das Eisen ist um so viel reiner, schmeidiger und weicher, je mehrere Zeit man dem Schwefel zum Verbrennen gelassen hat; daher man denn das in dem Tiegel fest gewordene Eisen noch eine Zeitlang im Feuer stehen lassen muß. Doch würde es aber auch zum Theil verbrennen, wenn man es allzu lange darinnen lassen wollte.

Die Essen, in denen man dieses Garmachen vornimmt, sehen wie eine jede Schmiede- oder Schlosseresse aus: nur daß man für die Forme oder Nase des Rohres vom Blasebalge einen Schmelztiegel setzet, in den das abschmelzende Eisen hineinfließen kann *).

Geschmolzener Stahl.

Reaumür hat in verschiedenen Stellen seiner Kunst, Eisen in Stahl zu verwandeln, gesagt, man mache an vielen

*) Eine weitläuftigere Beschreibung von dieser Arbeit findet man in Courtivrons Beschreibung der Eisenhämmer, deren Uebersetzung Justi geliefert hat. Auch hat letzterer sowohl im zweyten Theile seiner Abhandlung von Manufacturen und Fabriken, als auch in seinen kleinen chimischen Schriften, umständlichere Nachricht von dieser ganzen Bearbeitung der Eisenerze gegeben. Anm. d. Uebers.

vielen Orten auch Stahl durchs Schmelzen. Dieses besteht in weiter nichts, als daß man nur die Eisengans in dem Ofen, worinnen sie zum Schmelzen gebracht worden ist, wiederum kalt werden lasse. Wenn man aber auf diese Art Stahl haben will, so muß man das Eisen recht dünn und zart fließen lassen, auch überdieß immer die Schlacken abziehen, damit auf der bloßen Oberfläche des schmelzenden Eisens der Schwefel immer nach und nach abbrennen möge. Wenn nachher das Eisen recht gut ist, so bedeckt man es oben mit Sande, oder mit Schlacken, und läßt es kalt werden: ohne diese Vorsichtigkeit würde das Eisen unter währendem Abkühlen, womit es immer gar langweilig herzugehen pflegt, verkalken: der starke Grad der Hitze, der von dem Augenblick, wo man aufhört Kohlen einzutragen, bis dahin, wenn das Metall aufhört zu glüen, in dem Ofen vorwaltet, ist hinlänglich, einen ziemlichen Theil des Metalls zu verkalken.

Wenn nun der Ofen kalt worden ist, so trägt man einen Theil von ihm ab, damit man den zusammen geschmolzenen Eisenklump, der sich auf dem Boden oder Heerd des Ofens gesetzet hat, herausnehmen kann. Man zerschlägt diesen in fünf bis sechs Stücken. Ein jedes solches Stück macht man wiederum glüend, und schmiedet es in Stangen. Von jeder solcher Stange ist ein Stück wirklicher Stahl, wie Reaumür sagt, das übrige aber bleibt Eisen. Ein solcher geschmolzener Stahl *) ist also allezeit weit schlechter, als ein durch die Cementation

*) Ein solcher Stahl ist allerdings nicht von der Güte, als ein so genannter reiner Stahl, er wird auch daher roher Stahl genennt. Indessen kann er durch das so genannte Stahlgerben oder öftere Zusammenschweißen, (worinnen überhaupt der größte Vortheil beym Stahlmachen liegt) in sehr guten Stahl verwandelt werden, der dem, durchs Cementiren gemachten, völlig gleich ist. Geschmolzener Stahl

gemachter Stahl, denn es ist nicht möglich, daß nicht noch ein Theil davon sollte Eisen bleiben, das nicht in Stahl verwandelt wird.

Bearbeitung der Queckſilbererze.

Die Art, das Quecksilber aus denen Erzen, worinnen es steckt, zu scheiden, ist fast an allen Orten verschieden; sie hängt auch gar oft von denen mit dem Quecksilber verbundenen Materien und ihrer Natur und Beschaffenheit ab. Da fast alle diese Arten ziemlich einfach sind, so wollen wir eine nach der andern beschreiben. Zuerst will ich die in Almada in Spanien gebräuchliche Art anführen, wo eines von den ältesten Quecksilberbergwerken ist, das von sehr langen Zeiten her ungemein ergiebig gewesen.

Der hierzu dienliche Ofen besteht aus zwey über einander gesetzten, aus Ziegeln gemauerten, gewölbten Abtheilungen: die unterste davon ist eigentlich der Feuerheerd, das heißt, der Ort, wo das Holz zum Feuern hineingelegt wird; er ist ohngefähr fünf Fuß hoch, und fünf bis sechs Fuß weit. Gleich vor die Thüre dieses Theils ist eine etliche Fuß über seine Höhe ragende Esse angebauet, durch die der Rauch vom Holze, oder jeder andern Feuerung, herausziehen kann. Dieser Theil sieht fast wie ein großer Backofen aus.

Oben in der gewölbten Decke dieses Ofens sind eine ganze Menge Löcher oder Züge angebracht, die ohngefähr vier bis fünf Zoll ins Gevierte weit sind, damit die Flamme des brennenden Holzes dadurch in den obern Theil des Ofens schlagen oder dringen könne. Dieser zweyte Theil ist ohngefähr sieben Fuß hoch, und muß eben so weit

Stahl hat vor dem cementirten darinnen einen Vorzug, daß seine Masse durch und durch Stahl ist, da bey diesem immer nur eine stärkere oder dünnere Stahlrinde noch einen Eisenkern in sich hat. Anm. d. Uebers.

weit seyn, als der erste Theil oder der Feuerheerd. Hierein wird das Queckſilbererz geschüttet. Man läßt eine Thüre in diesem Theil, durch die man das Erz eintragen könne. Wenn der Ofen voll gesetzet ist, so wird diese Thüre mit Ziegeln ausgesetzt, und mit Ofenlehm verstrichen. In der Decke dieses Theils wird ebenfalls ein Loch gelassen, durch das man den Ofen vollends voll schütten kann, wenn nichts mehr durch die bemeldete Thüre hineingebracht werden kann: auch dieses Loch wird nachher, wenn alles voll ist, vermauert. Ganz voll muß indessen der Ofen nicht mit Erz angefüllet werden; es muß oben am Gewölbe immer noch ein kleiner leerer Raum bleiben, damit die aufsteigenden Dämpfe freyen Platz und Raum zum Circuliren behalten.

An der der Thüre gegen über stehenden Seite des obern Ofens werden ganz hoch oben acht, sieben Zoll weite, Oeffnungen gelassen, die alle in einer ganz geraden Linie neben einander stehen müssen. An eine jede dieser Oeffnungen legt man eine Reihe Aludels, dieses macht also acht solche neben einander liegende Reihen aus, deren jede 60 Fuß lang ist. Diese Aludels liegen auf einer gemauerten Unterlage, die dazu aufgeführet werden muß: dieses Mauerwerk ist innwendig hohl, und diese hohle Kammer ist wiederum durch eine Scheidewand von Ziegeln in zwey Abtheilungen getheilt, in diese gehen die Aludels hinein. Man bauet diese Unterlage etwas schief abwärts, damit die darauf liegenden Canäle oder Röhren der Aludels schief zu liegen kommen, und also einen Abfall gegen die gegenüberstehende Kammer erhalten. Das ganze Mauerwerk muß recht glatt beworfen seyn, damit sich, wenn ja durch die Fu en der Aludels etwas Queckſilber durchschwitzen sollte, selbiges sammlen, und in einer angebrachten Rinne unten zusammen laufen möge.

Die Aludel sind aus Thon verfertigte Gefäße, die an beyden Enden offen sind, und in der Mitte einen weitern

Bauch

Bauch haben: sie werden gemeiniglich einen halben Fuß weit, und zwey Fuß lang gemacht: man steckt immer einen an den andern, so daß sodann jede Reihe beynahe wie ein großer Rosenkranz (Pater Noster) aussieht.

An der Kammer, in welche sich diese Aludels endigen, sind zwey Essen angebracht, damit der etwan in die Aludels dringende Rauch einen Ausgang haben könne. Ferner sind auch zwey Thüren an dieser Kammer, um, wenn es nöthig seyn sollte, hineingehen zu können. Doch müssen diese Thüren während der Arbeit fest mit Ziegeln ausgesetzt und vermauert werden.

Aus dieser gegebenen Beschreibung *) kann man sich gar leicht die Vorstellung machen, wie die Scheidung des Quecksilbers aus seinen Erzen hierbey erfolgen und vor sich gehen könne.

Anfangs bedeckt man die in der gewölbten Decke des untersten Ofens befindlichen Zuglöcher mit großen Stücken Quecksilbererz; die Zwischenräume davon schüttet man mit kleinern Stücken voll. Wenn der Ofen nun gehörig angefüllet ist, so wie wir es beschrieben haben, so macht man in die untre Abtheilung des Ofens ein recht starkes Holzfeuer, und unterhält es dreyzehn bis vierzehn Stunden. Die davon entstehende Hitze treibt das Quecksilber aus dem Erze heraus, dieses schwebt eine Zeitlang in Dämpfen in dem leeren Raume über dem eingetragenen Quecksilbererze, bis es endlich in die Aludels getrieben wird,

*) Hier verdienet die schon oben angeführte Abhandlung, die Scrber von den Quecksilberbergwerken in Idria, wo nach dieser spanischen Art gearbeitet wird, heraus gegeben hat, nachgesehen zu werden. Die ganze Vorrichtung ist daselbst in einem deutlichen Kupfer vorgestellet, und zugleich werden auch alle Fehler dieser Art gründlich, von diesem großen Kenner dieser Wissenschaften, beurtheilt und gezeiget. Anm. d. Uebers.

wird, und sich in ihnen verdichtet. Die feinsten und subtilsten Dämpfe dringen bis in die letzten Aludels, ja aus diesen bis in die an der Unterlage angebrachten Kammer. Hier schweben sie auch noch eine kurze Zeit, bis das in ihnen befindliche Quecksilber sich daraus scheidet, und der übrige Rauch durch die Seiten-Essen davon geht.

Wenn die Arbeit geendiget ist, so läßt man alles drey Tage lang kalt werden: sodann nimmt man die Aludels ab, sammlet das Quecksilber, und gießt es in eine viereckig gebaute Kammer, deren Boden in der Mitte vertieft ist, und fast die Form eines viereckigen Trichters macht, der an seiner Spitze ein ganz kleines Loch hat. Durch dieses Loch läuft das Quecksilber ganz sachte und langsam ab, und reiniget sich dadurch von allem rußigen Staube, durch den es verunreiniget wurde. Auch das in die Kammer herüber gegangene Quecksilber sammlet man, und macht es auf eben diese Art rein. Man gießt sodann dieses gereinigte Quecksilber in Beutel von Schaafleder, in deren jeden 100 bis 150 Pfund gehen: diese Beutel packt man endlich mit Stroh in kleine Fäßgen.

Gemeiniglich erhält man bey jedem Brande 25 auch wohl 30 Centner Quecksilber: ja man hat Brände, die bis 60 Centner geliefert haben: es kommt hierbey auf den reichlichern Gehalt der Erze an.

In Almada begünstigen alle Umstände die Aufbereitung des Quecksilbers. Das Quecksilber ist in denen daselbst brechenden Erzen mit Schwefel vererzet, und macht einen Zinnober. Es ist also zur Scheidung des Quecksilbers ein Zuschlag nöthig, der den Schwefel in sich nehmen kann. Diesen Zuschlag führen die almadischen Erze schon selbst bey sich, da der Zinnober in kalksteiniger Gangart bricht; denn der Kalkstein nimmt den Schwefel in sich, und läßt das Quecksilber davon fliegen.

An

An solchen Orten, wo das Queckſilbererz nicht unter ſolchen Umſtänden gefunden wird, ſetzt man einen Zuſchlag zu, z. E. lebendigen Kalk oder Eiſenfeilſpäne, man wäſcht auch das gepochte Erz vorher, wie es in Friaul gewöhnlich iſt. Nachher wird dieſes gewaſchene und mit dem gehörigen Zuſchlage gemiſchte Erz aus eiſernen Retorten deſtilliret. Alles dieſes erfordert weit mehrere Arbeit und Koſten, und doch erhält man ſelten ſo vieles Queckſilber, ohnerachtet man gemeiniglich dreymal ſo viel Aufwand dabey nöthig hat.

Man behauptet, daß die in den Queckſilbergruben arbeitenden Bergleuten nicht lange lebten, oder doch gar bald am ganzen Körper gelähmt würden. **Bernhard Jüßieu** hat dieſen Umſtand in ſeiner Abhandlung, die er im Jahre 1719 in die Schriften der königl. Academie einrücken laſſen, ebenfalls erinnert, und etwas weitläuftiger angeführt. Er ſagt, es gäbe zweyerley Arten von Arbeitern in den Queckſilbergruben. Die eine Sorte ſind die Freyen; die andre aber ſind Leute, die das Leben verwürket haben, die man aber ſtatt der Todesſtrafe zu dieſen Arbeiten verurtheilet. Die erſtern leiden bey dieſen Arbeiten keinen Schaden an ihrer Geſundheit, da ſie ihre Kleidung verändern und ſich nach verrichteter Arbeit waſchen und reinigen können: allein die zweyte Art, die dergleichen Bequemlichkeit nicht haben können, dürfen oder können ihre Kleidung nicht wechſeln; daher bekommen ſie einen heftigen Speichelfluß, und ſterben nach wenig Jahren an eben ſolchen Krankheiten und Zufällen, wie diejenigen, die eine allzu große Menge Queckſilber bey Curen wider die veneriſchen Krankheiten in ſich genommen haben.

Bearbeitung der Spießglaserze.

Dieſe Bearbeitung, durch die das Spießglas von ſeinem anhängenden Geſtein abgeſondert wird, iſt in nichts

von

von den oben beschriebenen Proben der Spießglaserze verschieden: nur daß sie in einer weit größern Anzahl von Gefäßen auf einmal gemacht wird.

Bearbeitung der Wißmutherze.

Es scheint, daß die Wißmutherze nirgends vor sich allein bearbeitet und ausgeschmolzen werden. Mehrentheils erhält man den Wißmuth aus den Kobalterzen, mit denen er zu brechen pflegt. Daher will ich die Art, ihn auszuschmelzen, unter den Arbeiten, die mit dem Kobalt vorgenommen werden, beschreiben.

Bearbeitung der Zinkerze.

Der Zink ist ein Halbmetall, welches sich so sehr leicht entzündet, daß es gar viele Schwierigkeiten hat, ihn mit Nutzen und Vortheil aus seinem Erze zu schmelzen. Er brennt allezeit in denen Oefen, worinnen man ihn ausschmelzen will, an.

Man sucht sich ein Zinkerz aus, nur muß man kein gar zu armes und geringhaltiges nehmen; dieses wäscht oder schlämmt man, um, so viel möglich, die beygemischten Erden davon zu sondern: hierauf röstet man es gelinde, doch aber ziemlich lange. Sodann setzet man dieses Erz mit Kohlen in einem Ofen durch, der an der einen Seite, wo sich der schmelzende Zink sammlen soll, eine sehr dünne Wand haben muß. An eben dieser Seite muß der Ofen eine Oeffnung haben, die ohngefähr sechs bis acht Zoll ins Gevierte weit ist, und mit einem feuerfesten harten Stück Stein zugesetzt werden kann. Wenn man vermuthet, daß der Zink geschmolzen seyn dürfte, so kühlet man diesen dünnen Ort des Ofens, indem man immer von außen kaltes Wasser daran gießt, ab, auch räumt man an dieser Wand die Kohlen weg, um das Abkühlen des Zinks zu beschleunigen. Der Zink gerinnet an der innern Seite des beschriebenen Steins und hängt sich fest

daran an: man nimmt den Stein heraus, stößt den Zink davon ab, und läßt ihn in Kohlengestübe fallen; stopfet das Loch wiederum mit dem Steine zu, und fährt auf diese Art so lange fort, bis aller Zink aus dem Erze geschmolzen ist. Doch muß man darauf Achtung geben, daß man den ausgeschmolzenen Zink nicht im Ofen läßt, sonst entzündet er sich und verbrennet.

Der auf diese Art erhaltene Zink ist zum Theil verkalkt, und auf seiner Oberfläche verbrannt: man läßt ihn nochmals bey einer gelindern Hitze, die ihn nicht entzünden kann, schmelzen, nimmt den veräscherten Theil, der oben auf schwimmt, weg, und gießt den Zink selbst in eiserne Pfannen in Stücken, die gemeiniglich 50 bis 60 Pfund, auch mehr wiegen. Man nennet ihn im Handel und Wandel **Muldenzink** (Zinc en navettes).

Man kann es unmöglich verhindern, daß sich nicht während dem Schmelzen des Zinks in denen dazu nöthigen glüenden Kohlen ein Theil davon entzünden sollte. Dieser sich entzündende Theil sublimiret sich in dem obern Theile des Ofens, und würde ihn ohnfehlbar gänzlich verstopfen, wenn man ihn nicht immer wiederum von Zeit zu Zeit öffnete. Dieses Sublimat sammlet man für sich besonders, und verkauft es unter dem Namen **Ofencadmie, Ofenbruch, Pompholix, auch Tutie.**

Gemeiniglich halten die Zinkerze auch Bley: daher der aus ihnen geschmolzene Zink immer etwas weniges Bley bey sich hat: doch kann man dieses Bley gar leicht davon bringen; man darf ihn nur noch einmal schmelzen. Da sich das Bley niemals mit dem Zink feste verbinden kann, so scheiden sich diese beyden Metalle, und das Bley nimmt seiner Schwere nach den untersten Platz ein. Um noch sicherer zu verfahren kann man auch zu dem schmelzenden Zink etwas Schwefel werfen: dieser verbindet sich mit dem Bley und allen andern fremden Metallen, die bey dem

Zink

Zink befindlich seyn können. Dieses Gemische schwimmt sodann, in Form der Schlacken, auf dem schmelzenden Zink: man sondert diese Schlacken ab, und wirft immer wiederum neuen Schwefel darzu, so lange bis endlich keine dergleichen Schlacken mehr auf dem Zink zum Vorschein kommen. Man darf nicht fürchten, daß man allzu viel Schwefel zusetzen könne, denn der Schwefel hat ganz und gar keine Verwandtschaft mit dem Zink, und vereiniget sich auf keine Weise mit diesem Metall, wie ich oben bey der Beschreibung der Eigenschaften dieses Halbmetalls mit mehrern gezeigt habe.

Auf dem Harze bey Goßlar auf dem Rammelsberge schmelzt man ein geringhaltiges Silbererz, das Bley und Zink in sich hat, aus. Erst wird dieses Erz geröstet, sodann scheidet man beym ersten Ausschmelzen den Zink, der sich ebenfalls an der dünnern Wand des Ofens, die man auf die obige Art abkühlet, ansetzet. Silber und Bley schmelzen zusammen, und müssen nachher auf der Capelle abgetrieben werden.

Ohnerachtet der Zink keine Verwandtschaft mit dem Schwefel zu haben scheint, so hält das Rammelsbergische Zinkerz doch einen guten Theil Schwefel in sich, den man bey der Verfertigung des weißen goslarischen Vitriols, von dem wir weiter unten reden werden, daraus erhält.

Gelbes Kupfer, oder Meßing.

Die meisten Zinkerze werden nicht auf Zink bearbeitet; mehrentheils schmelzt man sie mit Kupfer zusammen, da denn das daraus entstehende Metall eine gelbe, dem Golde ähnliche, Farbe annimmt. Man nennet es **Meßing oder gelbes Kupfer**

Hierzu nimmt man granulirtes Kupfer, mischet dieses mit dem Zinkerz, welches man Gallmey nennet: läßt dieses Gemische in Schmelztiegeln fließen, und gießt sodann das Metall in beliebige Formen.

Bearbeitung der Kobalterze.

Die Bearbeitung der Kobalterze ist viel weitläuftiger, als alle die jetzt beschriebenen Arbeiten: denn dieses Mineral enthält eine ganze Menge Substanzen, die man nicht gern einbüßen will, und aus denen man verschiedene in den Künsten nützliche Producte zu machen sucht.

1) Erhält man bey der Bearbeitung der Kobalte fast allen Arsenic, und die verschiedenen Sorten von geschwefeltem Arsenic oder Realgar, der in den Kaufgewölbern vorkommt.

2) Aus dem gerösteten Kobalterze macht man den Saflor.

3) Aus dem Saflor wird die blaue Smalte gemacht.

4) Geben die Kobalterze fast allen kaufbaren Wißmuth.

Oefters halten auch die Kobalterze noch Gold und Silber in sich. In diesem Falle behandelt man sie, wie alle andre reichhaltige Erze, mit Bley, in welches man sie einträankt und sodann auf der Capelle abtreibt.

Arsenic und Realgar aus den Kobalterzen zu ziehen.

Man scheidet, so viel es sich thun läßt, das Gestein und anhängende Erden von den Kobalterzen: stößt sie sodann in Stücken, eines Hünereyes groß, und läßt sie nachher in einem Ofen, an welchen ein, viele Klaftern langer, Zug oder Giftfang angebauet ist, rösten. Der Schwefel und der Arsenic werden hier aus dem Erze fortgetrieben; und hängen sich an die Wände des Giftfanges an. An den heißesten Stellen schmelzt der Arsenic beynahe zu einem Glase. Wenn das Kobalterz vollkommen geröstet ist, und nichts flüchtiges mehr in sich hat, so nimmt man es aus dem Ofen, und hebt es an einem besondern Orte auf. Den Arsenic kehrt man aus dem

Giftfange

Giftfange heraus, und sammlet den weißen besonders, den man unter dem Namen weißer Arsenic verkauft.

Ein großer Theil des aufgetriebenen Arsenics hat verschiedene Farben angenommen: ein Theil davon sieht blaßgelb, ein andrer dunkelgelb; noch ein andrer hoch roth ꝛc. Jede Sorte davon sammlet man besonders; sie bekommen verschiedene Namen, als Realgar, Realgal, Risigall, auch citrongelber; pommeranzengelber; rother Arsenic.

Die verschiedene Farbe dieser Arsenicsorten kommt von dem mit dem Arsenic zugleich aufgetriebenem Schwefel her. Nach der mehrern oder geringern Menge des beygemischten Schwefels ist auch die Farbe verschieden. Je röther die Farbe ist, je mehr Schwefel ist beym Arsenic. Sie werden zu verschiedenen Gebrauch angewendet. Ueberhaupt haben sie mit dem Arsenic einerley Eigenschaften; und sind alle als wahre Gifte anzusehen.

Saflor oder Zaffera.

An verschiedenen Oertern von Sachsen giebt man den Namen Saflor oder Zaffera sowohl der oben beschriebenen Materie, woraus die Smalte oder blaue Farbe gemacht wird, als auch der daraus verfertigten Smalte selbst. Allein meiner Meynung nach ist es besser, beyde von einander durch ihre gebräuchlichsten Namen genau zu unterscheiden.

Wenn ein Kobalterz so, wie wir oben angegeben haben, geröstet ist, so stößt man es zu Pulver, und schlägt es durch ein Sieb von recht klaren Kupferdrath. Dieses Pulver mischt man in verschiedenem Verhältniß z. E. mit zweyen oder dreyen Theilen gebrannter und ebenfalls sehr zart und klargestoßenen Kieselsteinen: dieses Gemische feuchtet man mit etwas Wasser an, und schlägt es in Fässer, deren jedes zwey bis fünf hundert Pfund wiegt. Auf diese

Fässer brennt man mit einem glüenden Stempel verschiedene Buchstaben und Nummern, die die Güte und den Preis von einem Centner bey jeder Art andeuten, auf folgende Art ein: F. F. S. 124 Livres, nach französischem Gelde, F. S. 96 Livres, M. S. 52 Livres, O. S. 28 Livres.

Zu dieser angezeigten Vermischung nimmt man immer gern solche Kieselsteine, die bey ihrem Brennen schön, ganz weiß werden. Kann man keine solche Arten haben, so nimmt man schönen weißen Qvarz. Man wirft diesen Qvarz oder Kiesel, weil sie noch glüen, ins Wasser, damit sie zerspringen und Risse bekommen, um sie besser zerreiben zu können. Wenn der Saflor eine Zeitlang in diesen Fässern oder Tonnen aufbehalten worden ist, so bäckt er zusammen und wird ungemein hart.

Smalte oder blaue Farbe.

Wenn man solche blaue Farbe machen will, so mischt man den Saflor mit einem oder anderthalben Theile Pottasche; läßt nachher dieses Gemenge in Schmelztöpfen fließen, bis es sich völlig verglaset und in ein schönes blaues Glas verwandelt hat. Bey diesem Schmelzen scheidet sich eine schwärzliche Masse, die mitten auf dem entstandenen Glase schwimmet *): man nennet sie Speise. Diese muß aufs sorgfältigste abgeschöpfet werden, sonst wird das Glas davon schmutzig. Man bezahlt daher so gar an die Arbeiter etwas für jedes Pfund, das sie abschöpfen; damit sie ja recht genau damit verfahren: sodann rühret man das schmelzende Glas in dem Schmelztiegel

*) Diese auf dem Glase schwimmende Masse ist nicht das, was man Speise nennet, sondern eine Art Glasgalle, die abgeschöpfet werden muß. Die Speise setzet sich unten in den Tiegeln oder Häfen, und ist von vielen für Kobaltkönig gehalten worden; sie besteht aber aus vielerley metallischen Substanzen. Anm. d. Uebers.

tiegel recht fleißig um, damit es sich durch und durch gleichmäßig vermische, giebt noch eine halbe Stunde starkes Feuer, schöpfet das Glas mit einem eisernen Löffel aus, und gießt es noch glüend in kaltes Wasser, um das Glas abzuschrecken, daß es sich leichter zerreiben lasse. Wenn es nachher recht klar gerieben ist, (welches auf besonders darzu eingerichteten Mühlen geschieht) so siebt man es durch ein sehr feines Drathsieb; schlägt es in Tonnen, und bestimmt den Preis von jeder Sorte.

Man hat in jedem Blaufarbenwerke verschiedene Proben von allen Schattirungen und Höhe, von denen der Preis schon fest gesetzt ist; die der Farbemeister stets in seiner Verwahrung hat. Gegen diese hält man die verfertigte blaue Farbe, und sieht, mit welcher sie wohl genau überein komme; nach dieser bestimmt man nachher ihren Preis. Man brennt mit einem glüenden Eisen verschiedene Buchstaben auf die Tonnen, die die Güte der darinnen befindlichen Farbe anzeigen; auch bezeichnet man auf diese Art den Preis einer jeden Sorte mit Ziffern *), O. H. 36 Livres (nach französischem Gelde), F. H. 62 Liv., F. F. F. E. 158 Liv., O. E. 42 Liv., M. E. 50 Liv., F. E. 70 Liv., F. F. E. 94 Liv., O. C. 34 Liv. M. C. 42 Liv., F. C. 62 Liv., F. F. C. 90 Liv., F. F. F. C. 140 bis 160 Liv.

*) Um die angeführten Buchstaben besser verstehen zu können hätte der Verfasser noch anzeigen sollen, daß dieses zubereitete Glas, in Ansehung seiner Farbe, in zwey Sorten getheilt werde. Die eine ist blaß, und heißt Eschel; die andre wird eigentlich Farbe oder *Couleur* genennet. F. F. F. E. heißt also der allerfeinste Eschel; F. F. E. feinster Eschel; F. E. feiner Eschel; M. E. mittel Eschel; O. E. ordinärer Eschel; und so geht es auch bey der Couleur, die allemal weit dunkler ausfällt, als der Eschel. Anm. d. Uebers.

Wißmuth aus dem Kobalterz zu ziehen.

Unter währendem Schmelzen und Verglasen der blauen Farbe geht eine Absonderung einer metallischen Materie vor, die sich auf dem Boden der Schmelztöpfe setzet. Sie ist nichts als **Wißmuth**. Diesen gießt man in eiserne Formen.

Die oben beschriebene so genannte Speise *), die man während dem Schmelzen von dem blauen Glase abschöpfet, ist ein Gemische von nicht genugsam gerösteten Kobalterz, Arsenic und Wißmuthkörnern; letzterer hat wegen des zähen, mußigen Flusses der übrigen Substanzen nicht zu Boden sinken können. Diese Speise muß man wieder dunkel glüen lassen, da denn der Wißmuth herausschmelzt und gleichsam herausschwitzt. Man läßt ihn, so wie er herausschmelzt, in ein Gefäß, das man zu dieser Absicht an den Ofen ansetzt, laufen, und gießt ihn nachher, wie den vorhergehenden, in eiserne Formen. Er ist von eben der Güte und Beschaffenheit **).

In Sachsen giebt es sehr viele Blaufarbenwerke, die eine sehr beträchtliche und einträgliche Art von Manufacturen ausmachen.

Von

*) Hierüber ist Lehmanns Cadmiologie, besonders der zweyte Theil, nachzulesen. Anm. d. Uebers.

) In Sachsen, z. E. in Schneeberg, pflegt man den bey den Kobalterzen befindlichen Wißmuth vorher, ehe man den Kobalt zum blauen Glase braucht, auszuschmelzen. Dieses geschieht in besonders dazu eingerichteten Oefen, in welchen das wißmuthische Kobalterz in schief gelegte eiserne oder auch thönerne Röhren geschüttet, und durch darunter gelegtes nur gelindes Feuer ausgeseigert wird. Die rückständigen Stufen sind reiner Kobalt; man nennet ihn alsdenn **Wißmuthgraupen, welches zu der oben angeführten irrigen Meynung, als könnte aus Wißmuth blaue Farbe, oder auch die grüne sympathetische Dinte gemacht werden, Anlaß gegeben hat. Anm. d. Uebers.

Von den Kießen.

Unter dem Namen Kieß versteht man solche Mineralien, die von den eigentlich so genannten Erzen, durch ganz bestimmte Kennzeichen, die wir bald anzeigen werden, gar leicht unterschieden werden können. Sie haben allemal Eisen zu ihrer Grundlage, so daß einige gar auf die Gedanken gekommen sind, daß kein ander Metall, als das Eisen, in Kieß verwandelt werden könne. Reine Kieße bestehen, nach Henckels Meynung, aus Eisen und thonartiger Erde, und sind durch Schwefel oder Arsenic, oder auch durch diese beyde zugleich vererzet. Henckel behauptet, daß alle übrigen Metalle, die man bey dem Kieße antrifft, nur als eine zufällige Beymischung anzusehen wären.

Die Kieße kommen darinnen mit andern eigentlichen Erzen überein, daß sie auf eben die Art wie diese erzeuget werden, und daß man sie in dem Innern der Erde findet. Sie haben sehr vieles Phlogiston, das sie aus organischen Körpern erhalten haben, in sich: sie sind, wie fast alle wahre Erze, undurchsichtig, schwer, und haben einen metallischen Glanz. Mehrentheils findet man sie in crystallinischer und regelmäßiger Gestalt. In allen diesen Stücken kommen also die Kieße mit allen übrigen Erzen überein.

Die Kieße liegen, wie andre eigentliche Erze, tief in der Erde; doch ist die Tiefe, in der sie brechen, ungemein verschieden. Sie brechen in Nestern, Gängen und Trümmern von verschiedener Mächtigkeit. Zuweilen streichen diese Kießadern ganz allein für sich, ein andermal haben sie ein oder den andern Erzgang bey sich. Ferner brechen sie zuweilen mit in dem Erzgange eines Erzes, oder auch in Steinkohlenflözen, in Thonlagern, in der Gegend von mineralischen Wassern ꝛc. Oefters findet man Ueberbleibsel von Seethieren in Kieß verwandelt;

oder auch verkießtes Holz in der Erde. In dem Würtenbergischen (besonders um Boll) findet man eine ungeheure Menge von verkießten Muscheln und andern Seekörpern. Sie werden überhaupt an sehr vielen Orten gefunden, und liegen oftmals gar nicht tief in der Erde. Man trifft sie in den Kreidebergen, in Marmorbrüchen, in Kalksteingebürge, in den pohlnischen Salzgruben, kurz an allen Orten, wo nur einige Spuren von organisirten Körpern anzutreffen sind, niemals aber in reinem Sande an, es wäre denn, daß sie zufälliger Weise in den Sand gekommen wären, sie erzeugen sich aber niemals im Sande. Crystallisirte Kieße stehen gar oft auf andern Erzen, oder auf Qvarz, auf Bergcrystall, welche letztere oftmals nur an den Spitzen damit übersintert sind, so daß man auch gar oft bemerken kann, daß diese Kießcrystallen nur mit einer von ihren Seiten an dem Qvarz anhängen; woraus man deutlich sieht, daß der Kieß erst nach dem Qvarz entstanden seyn müsse. Sie entstehen, wie man aus untrüglichen Gründen darthun kann, aus lauter Dämpfen und Auswitterungen.

Die Kieße sind in weit grösserer Menge, als die andern metallhaltigen Erze, auf dem Erdboden verbreitet: ihr wesentlicher Unterschied von andern Erzen aber besteht im folgenden: 1) daß sie viel mehr von dem so genannten Vererzungsmittel in sich haben, als andre Erze; 2) daß sie mehrere unmetallische Erde bey sich führen; 3) daß ihre Bestandtheile auf eine ganz andre Art in ihnen mit einander verbunden sind. Besonders scheint der Schwefel in ihnen in einem ganz andern Zustande zu seyn, als er bey andern Erzen gefunden wird. Vermuthlich ist die Thonerde, die in denen Kießen steckt, an dieser Verschiedenheit Schuld. Man hat bisher den verschiedenen Zustand des in denen Erzen oder auch Kießen steckenden Vererzungsmittel noch nicht mit gehörigem Fleiß untersuchet. Henckel hat indessen doch bemerkt, daß einige

kieß-

kießartige Erze auf zwey Dritthel an Metall geben; da hingegen andre Erze, ohnerachtet sie über die Hälfte ihres Gewichts durch den davon fliegenden Schwefel und Arsenic verlieren, und also viel Vererzungsmittel in sich haben, doch nicht kießartig zu seyn pflegen. Daher scheint der zwischen den Kießen, und andern Erzen vorwaltende Unterschied, nur von der Beschaffenheit des in ihnen befindlichen Vererzungsmittels, und vielleicht von der in ihnen steckenden Thonerde herzukommen.

Dem sey indessen wie ihm immer wolle, so würde es doch von gar wichtigen Nutzen seyn, wenn man durch richtige Erfahrungen und Versuche, die Gränze genau bestimmen könnte, die diese verschiedenen Körper von einander scheidet; und in der Stufenleiter der Dinge anzugeben im Stande wäre, wo die Erze aufhören, und die Kieße anfangen. **Henckel**, der doch, wie er sagt, mehr als sechzig Sorten von Kieß untersuchet hat, hat nichts angeführt, was uns hierinnen einiges Licht geben könnte. Doch hat er mehrere andre sehr wichtige Umstände von dem Kieße angezeiget, die wir alle noch, als Sachen, deren Erfindung wir diesem großen Gelehrten zu danken haben, weiter unten einrücken werden. Sein Werk, das im Deutschen den Titul führet, die **Kießhistorie**, ist von dem Baron **von Holbach**, von dem die französischen Chimisten gar viele schöne Uebersetzungen deutscher Bücher zu Erweiterung ihrer Kenntniß erhalten haben, ins Französische übersetzet worden. Doch muß ich gestehen, daß ich bey dem vielen Guten, das dieses Buch in sich hat, doch auch eine ermüdende Weitschweifigkeit darinnen wahrzunehmen glaube. Allein dieser Vorwurf trifft einzig und allein den Verfasser selbst, nicht aber den Uebersetzer, der allen unsern Dank verdienet.

Da es, wie ich schon gesagt, bey dem Unterschiede der Kieße und Erze nicht auf die größre oder kleinere Menge des Vererzungsmittels ankömmt, so wollen wir

doch nunmehr sehen, ob man aus der Beschaffenheit, in welcher uns die Natur die Kieße liefert, nicht etwan ein Mittel haben könne, ihren Unterschied gleich auf den ersten Anblick zu bestimmen, oder daraus einige Unterscheidungszeichen herzunehmen.

1) Haben die Kieße sowohl in ihrer äußerlichen Gestalt, als in ihrem innern Bau, allemal etwas regulmäßiges, das sie von den Erzen unterscheidet. Einige zeigen eine crystallinische Figur, die zwar immer einige Beziehung auf ihre ganze Masse hat, doch aber unendlich verschieden ist. Es giebt Kieße von würfliger Figur, andre haben sechseckige Seiten, andre sind rautenförmig, andre achtseitig ꝛc. Diese Kießcrystallen sind zuweilen einzeln, zuweilen machen sie eine Druse, allein auch in dieser ihrer Zusammenhäufung findet sich sehr viel gleiches und ähnliches. Andre Sorten von Kieß sehen wie Blumenkohl aus, andre haben die Figur wie eine Weintraube, andre stellen Buttergebackenes (brioches) vor. Ja es giebt auch einige, die gar keine eigne bestimmte Gestalt haben: einige sind ganz kugelrund, andre oval, länglich ꝛc. einige sehen wie ein Ende einer Wurst (bouts de boudins); einige haben eine höckrige Oberfläche, andre hingegen sind über und über glatt. Diese letztern scheinen durch das Wasser fortgetrieben und abgestoßen zu seyn.

Alle diese verschiedene Beschaffenheit würde für sich allein gar nicht hinlänglich seyn, die Kieße von einander zu unterscheiden, denn viele von diesen Kennzeichen finden sich auch bey gewissen Arten von Erzen: wenn man aber ihr inneres Gewebe (oder **Korn**) untersuchet, so findet man sie gemeiniglich auf dem Bruche weit mehr glänzend, als sonst irgend ein Erz zu thun pflegt. Einige Sorten haben eine so glänzende Goldfarbe, daß täglich Leute, die es nicht genugsam verstehen, dadurch verführet werden, solche Kieße für Golderze anzusehen. Besonders aber zeigen sie alle auf dem Bruche eine ziemlich regul-

mäßige

mäßige Lage ihrer Theile, die sich sonst bey keiner Art von Erzen findet. Die Lage, oder ihr innres Gewebe, besteht aus lauter Nadeln, die mehrentheils aus einem gemeinschaftlichen Mittelpuncte gegen die Oberfläche strahlen. Nur der würflige *) und der weiße arsenicalische Kieß zeigen dieses strahlige Gewebe nicht; diese beyden Sorten sind sowohl äußerlich als innerlich mehr von einer blättrigen Structur.

2) Eine andre Haupteigenschaft, wodurch sich die Kieße unterscheiden, und die man niemals an einem andern Erze findet, ist diese, daß sie mit dem Stahle Feuer, und recht lebhafte, hellglänzende Funken, nebst einem Geruch, wie brennender Schwefel, geben. Wenn sehr viel Arsenic bey dem Kieße ist, so riechen diese Funken auch wohl nach Arsenic. Giebt ein Kieß kein Feuer mit dem Stahl, so verwittert er schon einigermaßen **): dieses erkennet man an seinem Geschmacke, der zusammenziehend und styptisch ist, sich auch mehr oder weniger ins Wasser zieht. Es giebt sonst kein einziges Erz, welches diesen Namen eigentlich verdiente, das, wenn man mit dem Stahl daran schlägt, ohne die Gangart zu berühren, Funken gäbe, oder auch einen salzigen Geschmack hätte. Wegen dieser

*) Den würfligen Kieß wollte ich wohl hiervon ausnehmen. Wer nur die so genannten Marcasiten äußerlich ansieht, der wird gar leicht ihr strahliges Gewebe bemerken, welches bey den meisten so regulmäßig ist, daß allemal zwey einander entgegengesetzten Seiten einerley Richtung der Strahlen zeigen: allein inwendig wird man gar nichts strahliges gewahr. Anm. d. Uebers.

**) Nicht diese anfangende Verwitterung des Kießes, und seine daher rührende geringere Härte, sind Schuld, daß er kein Feuer giebt; sondern auch ein Kieß, der sehr reich am Kupfergehalt ist, giebt schon kein Feuer mit dem Stahl: so daß diese Weiche des Kießes, nebst seiner goldgelben buntangelaufenen Farbe, als ein sicheres Merkmaal des Kupfergehalts angesehen werden kann. Anm. d. Ueb.

dieser Eigenschaft, mit dem Stahl Feuer zu geben, hat man die Kieße Pyrites, welches einen Feuerstein bedeutet, genennet; denn vor Alters brauchte man sie auf die Schießgewehre, als Flintensteine. Dieses wären also die Hauptkennzeichen, woraus man Kieße von andern Erzen unterscheiden kann.

Die Farbe des Kießes ist nicht so gar sehr verschieden, als seine Figur und äußerliche Gestalt. Es giebt braune, röthliche und weiße. Die erstern beyden Farben sind mehrentheils nur etwas zufälliges bey dem Kieße, und rühren von äußerlich anhängenden Materien her, oder zeigen gar schon eine an ihm vorgegangene Veränderung an. Diejenigen Sorten aber, die von außen weiß aussehen, und fast am Glanze dem Silber beykommen, haben ihre Farbe von dem vielen Arsenic, den sie bey sich führen.

Die Mineralogisten haben gar verschiedene Eintheilungen der Kieße, die auf diese an ihnen gefundene Kennzeichen gegründet sind, gemacht. Allein sie stimmen alle so gar wenig mit einander überein, daß man sie schwerlich nutzen kann. Man kann hiervon Henkeln in seiner Kießhistorie nachlesen; dieser hat diesen Punct sehr weitläuftig abgehandelt, und alles, was er nur davon hat erfahren können, angeführet. Dieses einzige muß ich nur erinnern, daß die von vielen Naturkündigern angenommene Eintheilung in Kieße und Marcasiten nicht gegründet ist. Henkel hat diesen Unterschied ebenfalls für nichtig erkläret; er sagt, man nenne die eckigen Sorten derer Kieße, die aus würfligen Crystallen beständen, und glänzende Flächen hätten, Marcasiten: allein diese Kennzeichen sind sehr unbeständig, und finden sich nur zuweilen bey einzeln Kießen.

Andre geben den Namen Marcasit solchen Kießen, die nicht an der feuchten Luft verwittern und beschlagen: auf diese Art müßten die weißen arsenicalischen Kieße so genennet werden, denn nur diese allein bleiben in der Luft

und im Wasser völlig unverändert. Alle andre Sorten verwittern geschwinder oder langsamer, und beschlagen mit salzigen Theilen. Es haben auch die Juwelierer diesen Namen Marcasit unter sich beybehalten, und verarbeiten unter ihm die weißen arsenicalischen Kieße, die nicht zu verwittern pflegen.

Eintheilung der Kieße und kießartigen Mineralien.

Henckel führt in seiner Kießhistorie verschiedene Arten von Eintheilung der Kieße an: und es ist immer schwer zu bestimmen, welche von diesen angeführten wohl die beste seyn dürfte. Bey dieser Ungewißheit glaube ich, daß man alle Körper, die unter den Kieß gerechnet werden dürften, unter vier Classen gebracht werden könnten, nämlich:

1) **Eisenhaltige Kieße**: dieses sind die, in denen kein andres Metall, als Eisen, mit dem Schwefel versetzet ist: sie sehen blaßgelb an Farbe.

2) **Kupferhaltige Kieße**: sehen goldgelb, und spielen mehrentheils auf der Oberfläche verschiedene bunte Farben, daher nennet man sie **taubenhälsig**. In diesen ist Eisen und Kupfer zusammen enthalten: der Schwefel macht in ihnen nur einzig und allein das Vererzungsmittel aus; jedoch findet man zuweilen auch etwas Arsenic in ihnen, wiewohl nur selten.

3) **Arsenicalische oder Giftkieße**: diese sind mehrentheils weiß an Farbe, und haben ein Ansehen und Glanz wie Silber: die darinnen befindlichen metallischen Substanzen sind Eisen und Arsenic: das Vererzungsmittel ist der Arsenic, doch hält dieser auch zuweilen etwas Schwefel.

4) Einige erdige, alaunhaltige und vitriolische Massen, wie z. E. der schwarze sogenannte Atramentstein, die Alaun-

Alaun- und Vitriolschiefer, auch die eigentlichen Alaunerden und Erze.

Dieses sind die vier Classen, in die man die Kieße und kießartigen Mineralien theilen kann. Nun wollen wir noch einige Bemerkungen über die kießartigen Körper, und alle ihnen ähnliche Substanzen beyfügen.

1) Will man die Natur der Kieße nach den Farben beurtheilen, so muß man, wie Henckel, der diese Art, die Kieße einzutheilen für gut hält, mit Recht erinnert, sie gegen einander beurtheilen; denn gar oft haben Kieße von einerley Art und Beschaffenheit nicht einerley Höhe der Farbe, Lebhaftigkeit und Glanz. Besonders sehen sich die beyden erstern Arten so ähnlich, daß es sehr schwer ist, sie auf diese Art, nämlich nach der Farbe, von einander zu unterscheiden: man muß sodann seine Zuflucht zur chimischen Zerlegung nehmen. Die Ursache dieser so großen Aehnlichkeit, die man öfters bey diesen zweyen Arten bemerkt, liegt zuweilen nur in etwas wenigem Arsenic, der bey dem kupferhaltigen Kieße befindlich ist, daher denn die gelbe Farbe desselben sehr blaß wird, und beynahe in die weiße Farbe des Eisenkießes übergeht. Auch ändern sich öfters nur die Bestandtheile einer oder der andern Sorte von Kießen in ihrem Verhältniß gegen einander, daraus denn ebenfalls ein Unterschied in der Farbe entstehen muß. Es geht hierinnen mit den Kießen eben so, wie mit andern Erzen von einerley Sorte, die ebenfalls in Absicht ihrer Farbe gar sehr von einander abweichen. Man sieht hieraus gar deutlich, wie wenig man sich auf diese Eintheilung nach den Farben bey den Kießen verlassen kann.

2) Das Eisen ist, nach Henckels Meynung, die Grundlage aller Kieße, und die einzige metallische Substanz, die sich in Kieß verwandeln läßt: ohne Eisen würde kein Kieß in der Welt entstehen können. Hieraus macht er den Schluß, daß nicht nur aus allen übrigen metalli-

schen

schen Substanzen kein Kieß entstehen könne, sondern daß auch alles, was die Kieße von andern metallischen Beymischungen enthalten, nur etwas zufälliges bey ihnen sey: auch ist keines von diesen Metallen wirklich in Kieß verwandelt. Hieraus könnte nun der Schluß gemacht werden, daß es eigentlich nur eine einzige Sorte von Kieß gäbe, nämlich den eisenhaltigen, oder **Eisenkieß**. Alle andre vorkommenden Arten sind nur als verschiedene Abänderungen dieser einzigen Art anzusehen. **Henckel** sagt ferner, um diese seine Meynung zu bestärken, daß er nie einen Kieß angetroffen habe, der nicht Eisen in sich gehalten hätte. Er hält es daher für ganz unrecht, wenn Leute von einem Auripigmentkieße reden: denn der reine Arsenic, wenn er nur vom Schwefel allein vererzet wird, erzeugt nie einen Kieß, sondern reines Auripigment. Schwefel und Eisen allein machen Kieß. So auch Arsenic und Eisen; doch findet man diese letztere Verbindung nicht so gar häufig in der Natur; denn gemeiniglich hat sie etwas weniges Schwefel bey sich. Ein solches Gemische macht nebst etwas wenigem von einer Thonerde den **weißen arsenicalischen Kieß** oder **Mißpickel** aus.

3) **Henckel** glaubt, daß die in dem Kieße steckende Eisenerde sehr grob, feuerfest und ganz roh seyn, und fast der gemeinen Erde gleich kommen müsse: daher, spricht er, kommts, daß der Schwefel im reinen Eisenkieß gar nicht fest hängt, sondern mit leichter Mühe ohne allen Zusatz daraus geschieden werden kann: die Wirkung des Wassers und der Luft entwickeln diesen Schwefel, und machen ihn in dieser Art von Kieß zu Vitriol. Allein diese von **Henckeln** vorgegebene gröbere Beschaffenheit der Eisenerde, die bey der Verwitterung der Kieße übrig bleibt, zeiget nur, daß das Eisen verkalkt und seines Phlogisti dermaßen beraubt worden ist, daß es sich nicht mehr in der Vitriolsäure auflösen läßt.

4) Außer

4) Außer denen metallischen Substanzen hält der Kieß allemal noch mehr oder weniger von einer thonartigen Erde, die einigermaßen anfängt metallisiret zu werden, in sich. Doch, sagt Henckel, muß man diese, einen wahren Bestandtheil des Kießes ausmachende Erde, nicht mit derjenigen Erde vermengen, die nur zwischen den Theilen des Kießes hängt, ohne wirklich seine Mischung mit auszumachen. Diese thonige Erde verbindet sich beym Verwittern des Kießes mit einem Theil Vitriolsäure des Schwefels; daraus denn der Alaun, den man aus den Kießen erhalten kann, seinen Ursprung nimmt. Ich habe übrigens gefunden, daß die Kieße auch noch eine Portion Kalkerde in sich haben, aus welcher der Selenit, den man aus der Lauge von Kießen erhält, erzeugt wird. Nun wollen wir auch die Bearbeitung der Kieße betrachten, die man mit ihnen vornimmt, um alles, was sie nutzbares geben können, aus ihnen zu erhalten.

Von dem Eisenkieße.

Aus dem Eisenkieß erhält man Schwefel, Eisenvitriol und oftmals Alaune.

Viele Eisenkieße haben auch Arsenic bey sich: da uns aber die Natur eine Menge eisenhaltiger Kieße giebt, die keine Spur von Arsenic in sich haben, so nimmt man zu der Bearbeitung im Großen lieber diese letztere Sorte, man müßte denn ganz besondre Ursachen haben, hierinnen anders zu verfahren.

Schwefel aus dem Kieße zu scheiden.

Man schüttet eine beliebige Menge grob zerstoßenen Kieß in eine steinerne Retorte, und stellet diese in einen Reverberirofen. Man legt eine Vorlage, in welcher einige Kannen Wasser sind, vor, und destillirt mit nach und nach verstärktem Feuer, bis endlich die Retorte glüet; diesen Grad der Hitze erhält man so lange, bis nichts

mehr

mehr aus der Retorte herübergeht. Der Schwefel steigt in Dämpfen herüber in die Vorlage, und ein Theil davon legt sich an den Hals der Retorte an. Wenn alles kalt worden ist, so nimmt man die Vorlage ab, und scheidet den Schwefel von dem Wasser. In der Retorte bleibt der Kieß zurück, hat aber eine Aenderung an der Farbe erlitten.

Anmerkungen.

Es giebt unter denen Elsenkießen einen gar beträchtlichen Unterschied, sowohl in Absicht auf ihr Verhalten bey der Destillation, als auch in Ansehung der Menge des daraus zu erhaltenden Schwefels, wie auch in Ansehung dessen, daß einige den Schwefel leicht, andre mit vielen Schwierigkeiten hergeben. Henckel sagt, es gäbe einige Sorten Kieß, die gleich beym Anfange der Destillation anfiengen zu schmelzen; ich habe aber bey meinen Versuchen dergleichen niemals gefunden: vielmehr habe ich bemerkt, daß die Kieße sehr strengflüßig und widerspenstig sind. Sollte sich indessen ein solcher leichtflüßiger Kieß antreffen lassen, so müßte man, nach Henckels Anrathen, die Destillation unterbrechen, den Kieß klar stoßen, und ihn sodann aufs neue destilliren, wobey man anfänglich ein sehr gelindes Feuer giebt, und dieses sodann nach und nach verstärkt; weil der Kieß immer, so wie er seinen Schwefel verliert, strengflüßiger wird. Merkt man schon im voraus, daß der Kieß, den man bearbeiten will, sehr leichtflüßig ist, so kann man dieser Unbequemlichkeit dadurch abhelfen, wenn man ein oder zwey Theile recht reinen Sand dazu setzet: allein die gewöhnliche Sorte von Kieß, von der wir hier reden, ist gemeiniglich nicht so leichtflüßig; vielmehr findet man sie sehr strengflüßig, so daß sie ihren Schwefel nicht leicht fahren läßt: man muß ihr starkes und lang anhaltendes Feuer geben.

Die Kieße geben nicht alle einerley Menge von Schwefel. Der Schwefel, den man auf diese beschriebene Art aus den Kießen erhält, beträgt gemeiniglich nicht mehr als den vierten Theil am Gewicht von dem, der in dem Kieße steckt: das übrige hängt so fest an den andern Bestandtheilen, daß es völlig unmöglich ist, es in verschlossenen Gefäßen davon wegzubringen. Man kann auf keine Art den Schwefel völlig aus den Kießen heraustreiben, als wenn man den Kieß in freyer Luft calciniret; hier verzehrt sich der Schwefel, und verfliegt, ohne daß man ihn auffangen kann.

In Böhmen und Sachsen brennet man den Schwefel im Großen in gebrannten Thonröhren. Man legt von diesen Röhren eilf Stück neben einander in einen Ofen, der einem Scheidewasserbrennerofen ähnlich ist; doch müssen sie schief gelegt werden, und beynahe einen Zoll Fall bekommen. An das Mundloch jeder Röhre steckt man ein durchlöchertes Blatt von gebranntem Thone vor, damit die Kieße nicht durchfallen können, und legt statt der Vorlagen eilf eiserne Kolben daran, in deren jeden etwas Wasser befindlich seyn muß. Sodann füllt man in diese Röhren drey Centner klein zerstoßenen Kieß, verstopft die Oeffnung und verstreicht sie recht sorgfältig, so daß man nur gegen die Vorlage zu eine kleine Oeffnung übrig läßt, durch welche die allzu sehr verdünnte Luft herausgehen kann: und schreitet zur Destillation mit Holzfeuer, das man acht Stunden lang unterhält. Wenn diese Destillation beendiget ist, so öffnet man die Röhren wiederum, nimmt die Kieße heraus, und legt sie an einen besondern Ort; weil sie nachher noch zu einer Arbeit gebraucht werden, die wir bald beschreiben werden. Man erhält gemeiniglich ohngefähr 50 Pfund Schwefel in denen Vorlagen: dieser sieht aschgrau von Farbe, doch schielet er ins gelbe, man nennet diese Sorte **rohen Schwefel**

oder

oder unreinen Schwefel, den man nachher auf nachstehende Art reiniget und in Stangen gießt.

Reinigung oder Läutern des rohen Schwefels.

Man läßt diesen rohen Schwefel bey gelindem Feuer in einer eisernen Pfanne oder Läuterkrug schmelzen, und erhält ihn eine Zeitlang im Fluß, damit sich alles Unreine davon absondern könne: diese Unreinigkeiten schwimmen oben auf. Man schöpfet sie mit einem Schaumlöffel ab, und sodann nimmt man auch den schmelzenden Schwefel von dem Feuer, gießt ihn in einen küpfernen Kessel, und läßt ihn darinnen noch drey Stunden lang fließen, so reiniget er sich völlig. Wenn der Schwefel klar und gelb aussieht, so gießt man ihn in hölzerne Formen, die man vorher ins Wasser getaucht hat, damit der Schwefel nicht daran hängen bleibt. Auf diese Weise erhält man den Stangenschwefel, der überall verkauft wird. Das in dem Läuterkruge übrigbleibende heißt man Schwefelschlacken.

Eisenvitriol aus Kießen gezogen.

Man schüttet die bey voriger Arbeit übrig gebliebenen Kieße, die wir abgeschwefelte genennet haben, auf einen Haufen zusammen, und benetzet sie von Zeit zu Zeit mit Wasser; durch die Wirkung dieses Wassers und der Luft, verwittern sie und beschlagen. Wenn sie über und über mit salzigem Beschlage überzogen sind, so lauget man sie in hölzernen Wannen oder Trögen aus. Die Lauge wird in bleyernen Pfannen, die gemeiniglich acht Fuß lang, auch eben so breit, und zwey Fuß tief sind, eingesotten. Bey diesem Sieden wird die Lauge trübe; wenn sie stark genug eingesotten ist, so läßt man sie in einen hölzernen Bottig laufen, damit sie sich setzen und abhellen könne, sodann bringt man sie in eine andre hölzerne Wanne oder

Anschußtrog, worinnen sie zu Crystallen anschießen kann. Wenn sie kalt wird, so giebt sie eine Menge Crystallen, die man **Eisenvitriol**, **grünen Vitriol**, auch **Kupferwasser** zu nennen pflegt. Die übrige Lauge läßt man aufs neue abdampfen, und in einem Bottig klar und hell werden; sodann bringt man sie in ein andres reines hölzernes Gefäß, in welchem sie kalt werden und anschießen kann. Auf diese Art fährt man so lange fort, bis man keine Crystallen weiter erhält: man sammlet dieselben, läßt das Wasser von ihnen ablaufen, und schüttet sie in Fässer, worinnen sie verkauft werden.

Die beym Auslaugen übrig bleibenden Kieße schüttet man aufs neue auf einen Haufen zusammen, und läßt sie einige Jahre liegen. Sie verwittern noch weiter, und beschlagen aufs neue mit Vitriol; da sie denn auf eben diese beschriebene Art behandelt werden können.

Zuweilen giebt eine solche von den Kießen erhaltene Lauge auch zugleich Alauncrystallen: diese nimmt man aber davon weg, damit sie nicht bey dem Vitriol bleiben, und selbigen verunreinigen. So geht es auch mit dem Selenit, dieser setzt sich zugleich mit dem eisenhaltigen Bodensatz beym Abklären der Lauge, ehe noch der Vitriol anschießt.

Anmerkungen.

Der Schwefel hängt so fest in den Kießen, daß ihn in verschlossenen Gefäßen das Feuer nicht davon scheiden kann: deswegen bleibt nach dem Destilliren des Kießes noch gar viel davon zurück. Man macht daher an vielen Orten aus diesen übrig bleibenden Kießen Vitriol: an andern Orten aber nimmt man die noch unbearbeiteten Kieße gleich zum Vitriolmachen, wenn sie nur von der Beschaffenheit sind, daß sie, ohne vorher im Feuer gewesen zu seyn, verwittern und beschlagen. An noch andern Orten röstet man die Kieße vorher, ehe man sie verwittern

tern läßt. Alle diese verschiedenen Bearbeitungen gründen sich theils auf die Beschaffenheit der Kießsorten, theils auf die Producte, die man aus dem Kieße haben will, theils auch nur auf die auf jedem Vitriolwerk eingeführte Gewohnheit. So viel läßt sich indessen mit Zuverläßigkeit bestimmen, daß, wenn man Schwefel aus dem Kieß haben will, man selbigen daraus ziehen muß, ehe noch der Kieß verwittert: denn, wenn er einmal zerfallen ist, so erhält man nichts, als Vitriol und Alaun daraus, aber keinen Schwefel, oder doch nur gar wenig. Ist man aber willens Vitriol daraus zu machen, so muß der Kieß verwittern, sonst würde man gar wenig Vitriol daraus erhalten. Dieses Verwittern muß wohl sechs Monate, auch ein ganzes Jahr, dauern: es kommt hierbey alles auf die wesentliche Beschaffenheit des Kießes an.

Die mit dem Kieß vorgenommene Destillation, um den Schwefel daraus zu ziehen, leistet eben das, was ein in freyer Luft veranstaltetes Rösten des Kießes thut. Wenn man den Kieß nicht destilliret, so pflegt man ihn allemal vor dem Verwittern zu rösten, damit er desto leichter verwittern möge. In dieser Absicht überdeckt man einen großen Platz mit Holz, streuet auf selbiges eine Schicht Kieß, und fährt so fort, daß man immer Kieß und Holz in abwechselnden Schichten über einander wirft. Die Rösthaufen werden ziemlich groß und einige Fuß hoch gemacht. Man zündet sie an verschiedenen Orten zugleich an. Das Feuer dauert 14 Tage lang, auch wohl noch länger; doch muß man es allemal so einrichten, daß das Holz nur ganz langsam abbrennen könne, damit die Kieße nur ganz gelinde und nach und nach rösten: ist das Feuer gar zu stark, so geht beym Rösten eine Menge Schwefel und Vitriolsäure verloren, daß man nachher weit weniger Vitriol daraus erhält.

Wenn solche geröstete Kieße an eine feuchte Luft gelegt werden, so durchdringet sie das Wasser und zersetzet

 sie;

sie; das Phlogiston des Schwefels geht davon, und seine vitriolische Säure verbindet sich mit denen zurückbleibenden erdigen und metallischen Theilen. Diese ganze Arbeit nennet man die Vitriolisirung oder Vitriolescirung.

Der größte Theil des in dem Gewerbe kaufbaren Eisenvitriols wird aus den Kießen gezogen. Man verfertigt ihn an sehr vielen Orten von Deutschland, da man immer Kieße dazu nimmt, die mehr oder weniger Kupfer in sich haben. Diese geben also allemal auch Kupfervitriol, der zugleich mit dem Eisenvitriol anschießt. Aller Vitriol, den wir aus Deutschland erhalten, ist unrein; man kann ihn daher nicht zu allen Absichten brauchen; er hat immer etwas Kupfer in sich, das ihn zum medicinischen Gebrauch ganz untauglich macht: hingegen beym Färben und verschiedenen andern Künsten, wo das Kupfer keinen Schaden macht, kann er gebraucht werden.

Deutschland, Sachsen, Ungarn :c. liefern eine große Menge, auf diese Art aus dem Kieße gemachte, Vitriole. Die Art und Weise sie zu verfertigen, weichet an einem oder dem andern Orte in kleinen Handgriffen, die die Beschaffenheit derer vorräthigen Kieße erfordert, einigermaßen ab, nachdem man ein oder das andre Salz daraus verfertigen will: in der Hauptsache aber kommt es überall darauf an, daß die Kieße verwittern, beschlagen und ausgelauget werden müssen. Auf dem Geyer, z. E. in Böhmen, destilliret man den Kieß nicht; sondern er wird geröstet, man läßt ihn verwittern und laugt ihn aus.

Die Kieße, selbst diejenigen, die von einerley Art sind, sind doch in dem Verhältniß ihrer Erde, gegen ihren metallischen Gehalt gar sehr verschieden: daher denn auch aus einer Sorte mehr Vitriol, als aus einer andern, erhalten werden kann. Auch in der Leichtflüßigkeit ist ein gar großer Unterschied unter den Kießen: diejenigen, die viel Metall und wenig Erde haben, sind weit leichtflüßiger;

hingegen

hingegen die, welche viel Erde halten, sind sehr strengflüßig. Die mehrere oder geringere Menge von Vitriol, die man erhält, kommt auch auf das stärkere oder schwächere Rösten des Kießes, auch öfters darauf an, ob die Lauge stark oder gelinde eingesotten wird. Ueberhaupt kann man hier die Regel festsetzen, daß man allemal nach einem sehr starken Rösten wenig Vitriol erhält; eben so geht es auch, wenn die Lauge gar zu stark eingesotten wird; denn sie setzt alsdenn zu viel ab, das verloren geht, und es bleibt zu viel unbrauchbare Mutterlauge zurück. Indessen pflegt man doch auf verschiedenen Vitriolsiedereyen diese Mutterlauge mit der von andern Kießen erhaltenen Lauge, die man reichhaltiger machen will, zusammenzugießen; denn man hat bemerkt, daß sich hierdurch der Vitriol eher zu Crystallen bringen lasse. Vermuthlich geschieht dieses daher, weil diese Mutterlauge einen Theil des Auflösungswassers in sich schluckt, wie es bey allen andern Salzen, die durch ein hinzugethanenes Salz gefällt werden, zu geschehen pflegt.

Eisen = Ocher.

Während des Abdampfens der Lauge des Eisenvitriols fällt immer eine gute Portion Eisen, das durch die vitriolische Säure zerfressen und verkalkt worden ist, zu Boden: dieses Eisen ist so sehr seines Phlogisti beraubt, daß es sich nicht aufgelöset erhalten kann: es schlägt sich nieder, und giebt diesen bemeldeten Bodensatz. Diesen sammlet man, süßet ihn aus, und läßt ihn trocknen. Man nennet ihn sodann **Ocker** oder auch **Ocher**, und braucht ihn in der Mahlerey als eine Farbe. Dieser **Ocker** ist von gar verschiedener Farbe; gemeiniglich sieht er, wenn er recht rein ist, ziegelroth; er wird aber, wenn man ihn brennet, viel dunkler. Nach dem verschiedenen Grade der Hitze, die man ihm beym Brennen giebt, nimmt er auch fast alle Schattirungen von braun an.

Der mehreste Theil des in den Kramläden kaufbaren Ockers ist ein natürliches Product. Dieses darf man nur schlämmen, und es mit stärkern oder schwächern Feuer brennen. Doch ist dieses Brennen auch nicht allemal nöthig, wenn nämlich die Farbe des gegrabenen Ockers schon so beschaffen ist, daß man sie zum Mahlen brauchen kann.

Von den Kupferkießen.

Aus denen Kupferkießen kann man den Kupfervitriol, den man auch cyprischen Vitriol nennet, weil man ihn ehemals aus Cypern brachte, verfertigen.

Man nimmt hierzu gemeiniglich die reichhaltigsten Kupferkieße, und röstet sie, um sie brüchiger zu machen, und ihnen den Schwefel zu benehmen. Sodann lauget man sie gleich aus, und läßt die Lauge abrauchen, selbige giebt beym Erkalten Kupfervitriolcrystallen. Dieses Abrauchen und Anschießen setzet man so lange fort, bis keine Crystallen mehr aus der Lauge anschießen.

Anmerkungen.

Man thut wohl, wenn man zu diesem Versuche Kieß nimmt, der reicher an Kupfer, als an Eisen ist; sonst würde man nur einen sehr schlechten Kupfervitriol bekommen, der sehr viel Eisenvitriol in sich haben würde. Ein guter Kupfervitriol, muß auch nicht die geringste Spur von Eisenvitriol in sich haben. Gemeiniglich macht man aus dieser Sorte von Kießen keinen Schwefel, wie man bey den Eisenkießen zu thun pflegt; denn der Schwefel, den man daraus erhält, ist allezeit kupferhaltig, und man kann das Kupfer nur durch mühsame und weitläuftige Arbeiten, durch die diese Waare ungemein kostbar ausfallen würde, davon scheiden.

Wir haben oben gesagt, daß die Eisenkieße, wenn man grünen Vitriol aus ihnen machen will, recht gut

verwit-

verwittern müßten; ohne dieses würde man wenig oder gar keinen Vitriol aus ihnen erhalten. Mit den Kupferkießen aber geht es anders, diese brauchen nicht zu beschlagen. Der Vitriol liegt gleich nach dem Rösten schon völlig in ihnen: er löset sich gar leicht im Wasser auf; ja es würde eher schädlich seyn, wenn man sie erst wollte verwittern lassen. Der bey ihnen befindliche Eisenkieß würde sodann grünen Vitriol geben, durch den der Kupfervitriol verunreiniget werden würde. Ein solcher gemischter Vitriol kann zu gar wenig Arbeiten genutzet werden.

Was nach dem Auslaugen des Kupfervitriols übrig bleibt, das läßt man nachher verwittern; so erhält man noch den Eisenvitriol daraus. Ist dieses Ueberbleibsel noch sehr kupferhaltig, so läßt man es nochmals rösten, man kann sodann noch mehreren Kupfervitriol daraus erhalten.

Diese Behandlung der kupferhaltigen Kieße, wie ich sie hier beschrieben habe, wird an verschiedenen Orten Deutschlands, wo die Umstände nicht zulassen auf andre Art Vitriol zu machen, vorgenommen: allein die dadurch erhaltenen Vitriole sind niemals rein, sie fallen allemal mehr oder weniger gemischt aus. Mehrentheils aber macht man den Kupfervitriol aus dem Kupferrohstein, und braucht nachher diese ausgelaugten Kieße, zumal wenn sie reich am Kupfer sind, als Zuschläge beym Schmelzen andrer Kieße. **Henckel** sagt, es gäbe Kupferkieße, deren Gehalt an Kupfer manchmal die Hälfte ihres Gewichts betrüge. Sollten dergleichen Kieße nicht eher kießartige Kupfererze genennet werden *)? Nach

*) In den mehresten Mineralogien findet man die Kieße schon nach ihrem verschiedenen Gehalte in denen Classen der Kupfer- Eisen- Schwefel- oder Arsenicerze, in denen sie allemal eine Unterabtheilung ausmachen. Ob man sie sodann Kupferkieße, oder kießartiges Kupfererz nennen will, scheint ziemlich gleichgültig zu seyn. **Anm. d. Uebers.**

Henckels Beobachtungen hält der Kieß gemeiniglich nicht mehr, als ein bis höchstens sechs Pfund Kupfer im Centner.

Es giebt auch noch einige Kupferkieße, die an Farbe ganz weiß sehen, weil sie etwas weniges von Arsenic in sich haben. Sie sind den Eisenkießen so gar sehr gleich, daß man sie kaum davon unterscheiden kann: da es indessen doch nöthig ist, den Kupfergehalt derselben gewiß zu wissen, so muß man sie auf folgende Art probieren.

Man nimmt eine kleine Portion von dergleichen Kieß, röstet es in einem Schmelztiegel, oder läßt es auch wohl gar schmelzen. Sodann stößt man es klar, und laugt es mit Wasser aus. Gießt man in diese Lauge etwas weniges flüchtiges Alcali, so nimmt sie eine mehr oder weniger blaue Farbe an, nachdem nämlich mehr oder weniger Kupfer in ihr enthalten ist. Sollte diese Probe noch nicht hinreichend seyn, so müßte man das Pulver in eine flache gläserne Schaale schütten, und an die freye feuchte Luft setzen, damit es verwittern und beschlagen könne: alsdenn laugt man es aus, und macht, auf die angegebene Art, die Probe mit zugegossenem flüchtigen Alcali. Man taucht auch eine reine Messerklinge in etwas von dieser Lauge, so überdeckt sie sich mit Kupfer, (oder nimmt doch wenigstens eine rothe Farbe an sich), wenn anders etwas Kupfer in der Lauge befindlich ist.

Kupfervitriol aus Kupferrohstein zu machen.

Man nimmt reinen Kupferrohstein, läßt ihn gelinde rösten, doch muß er dabey ja nicht in Fluß kommen. Dieses Rösten setzet man ohngefähr 24 Stunden lang fort, sodann lauget man den gerösteten Kupferstein aus. Die Lauge läßt man abrauchen, und wenn sie alles abgesetzt, so gießt man das obenstehende Helle in küpferne Pfannen ab, und läßt es in selbigen anschießen. Es schießen in

dieser

dieser Lauge, wenn sie kalt werden, blaue Crystallen an, die man Kupfervitriol nennet ꝛc.

Was sich vom Rohstein nicht aufgelöset hat, läßt man nochmals rösten, und lauget es wie das erstemal aus, so erhält man noch etwas Kupfervitriol. So fährt man mit Rösten, Auslaugen und Anschießen fort, bis kein Kupfervitriol mehr aus dem Rohstein zu erhalten ist. Was endlich zuletzt übrig bleibt ist eine Art von Kupferkalk, den man zusammenschmelzt, und ihn zu Schwarzkupfer macht. Endlich kann man ihn, wie wir oben bey dem Artikel von den Kupfererzen gesagt haben, auch zu Garkupfer machen.

Anmerkungen.

Auf diese beschriebene Art erhält man einen recht reinen Kupfervitriol, zumal wenn man einen recht reinen Rohstein, der nichts von einem andern Metall bey sich hat, dazu nimmt. Der Kupfervitriol erzeuget sich, so wie der Rohstein immer geröstet wird: daher muß man hierbey sehr schwaches Feuer geben, um nur das Phlogiston des Schwefels, nicht aber seine Vitriolsäure, wegzutreiben: außerdem erhält man nur einen Kupferkalk, aber wenig oder gar keinen Kupfervitriol. Indessen geht doch allemal etwas von der Vitriolsäure verloren, das als eine flüchtige Schwefelsäure davon fliegt: es ist aber gar nicht möglich, diese Einbuße zu verhindern: man muß nur suchen es so einzurichten, daß man so wenig, als immer möglich, davon verliert.

Bey dem ersten Rösten wird ein Theil Schwefel, auf den das Feuer wirken kann, durch den Zutritt der Luft zersetzet: so wie dieser Schwefel zerstört wird, so erzeugt sich auch daraus wiederum Vitriol. Man muß diesen erzeugten Vitriol immer wiederum davon auslaugen, damit nachher der Kieß dem Feuer immer eine neue Oberfläche darbieten kann, auf die es wirken könne.

Wenn man allen Vitriol, den ein Rohstein geben kann, aus ihm herausziehen will, so muß man ihn einigemal hintereinander auf diese angezeigte Art behandeln; denn durch einmal Rösten läßt er sich nicht ganz in Vitriol verwandeln. In den Vitriolhütten, wo man dieses Salz im Großen macht, läßt man die Lauge nicht gleich aufs erstemal einsieden: man nennet diese erste Lauge das Cementwasser. Man hebt sie auf, gießt sie nachher auf den zum zweytenmal gerösteten Rohstein, und läßt sie nicht eher abrauchen, bis sie recht stark mit Vitriol gesättiget und angefüllet ist. Auf diese Art ersparet man sich die Mühe und das langweilige Einsieden der schwachen Vitriollaugen. So macht man es auch bey allen folgenden Röstungen und Auslaugen.

Da das Kupfer nicht so leicht als Eisen verkalkt werden kann, so geben diese Laugen beym Einsieden oder Abrauchen nur wenig Bodensatz: man bekommt auch fast bis auf die letzt noch Vitriol aus ihnen, so daß eine sehr kleine Portion Mutterlauge übrig bleibt. Der Satz, der dabey entsteht, und auch die übrig bleibende Mutterlauge dürfen nicht weggegossen werden, sondern können bey der künftigen Arbeit wiederum gebraucht werden.

Von den arsenicalischen Kießen.

Die Arsenickieße haben sehr verschiedene Gestalten: es giebt einige, die in unregulmäßigen Vielecken anschießen, andre haben regulmäßige Vielecke rc. Der Mißpickel, der gemeine weiße Kieß, auch das Arsenicerz, das man immer braunwürfligen Marcasit nennet, sind alles Mineralien, die, wenn man es recht genau nimmt, unter die Classe der Arsenickieße gerechnet werden müssen.

Der Arsenic hält, wie wir gesagt haben, das Mittel zwischen Salz und Metall. Er ist nicht entzündbar; er zieht die Feuchtigkeit aus der Luft nicht an sich; er macht das

das Eisen zu Erz, allein er ist nicht im Stande, es in ein Salz zu verwandeln. Aus allen diesen Ursachen verwittert der Arsenickieß niemals, er mag geröstet werden, oder nicht: er kann auch nicht, wie die andern Sorten von Kießen, vitriolesciren, es wäre denn, daß er vielen Schwefel in sich hielte, da er denn durch Luft und Wasser in diesen Zustand versetzet werden könnte. Man bearbeitet daher die arsenicalischen Kieße niemals auf Vitriol: denn wenn sie nicht sehr viel Schwefel in sich haben, so ist es ganz und gar unmöglich Vitriol daraus zu erhalten. Man braucht sie zu weiter nichts, als den Arsenic durch eine Sublimation im Großen daraus zu treiben, wie wir hierzu schon anderwärts Anleitung gegeben haben.

Von den alaunhaltigen Substanzen.

Henckel und verschiedene andre gelehrte Chimisten verwerfen den Namen **Alaunkieß**, den man denen meisten Substanzen, daraus man Alaun zu machen pflegt, beyleget: allein seine angeführten Ursachen scheinen mir nicht hinreichend zu seyn, diesen Namen gänzlich aufzuheben, da viele dieser Substanzen die allgemeinen Haupteigenschaften des Kießes an sich haben. **Henckel** will, man soll diese Körper **vitriolische Erden, alaunhaltige Erden** ꝛc. nennen: allein wir werden sehen, daß uns die Natur verschiedene Substanzen giebt, die das äußerliche Ansehen eines Steins haben, und wie ein Kieß müssen behandelt werden, wenn man Alaun daraus erhalten will: sie verwittern und beschlagen durch die Wirkung des Wassers und der Luft; ja sie entzünden sich durch die Wirkung dieser beyden Elemente, während der Alaunerzeugung, eben so wie die Kieße.

Der mehreste Theil dieser bemeldeten Substanzen giebt nichts weiter als einen reinen Alaun, und hält keine Spur einer metallischen Beymischung in sich. Es scheint, daß der in ihnen steckende Schwefel mit der Thonerde fast

auf

auf eine ähnliche Art müsse verbunden seyn, als man es in den gewöhnlichen Kießen findet.

Es wäre vielleicht weit deutlicher, wenn man zwey Hauptclassen von Kießen bestimmte, nämlich metallische Kieße, und erdige, alaunhaltige Kieße.

Ueberdieses findet man auch noch sehr viele alaunhaltige Minern (chytes) in der Natur von gar verschiedener Beschaffenheit: einige davon sind zwar noch nicht zerfallen oder mürbe, doch aber sind sie so beschaffen, daß sie bey der geringsten Gelegenheit verwittern können: andre hingegen sind schon völlig zersetzet, verwittert und beschlagen. Die erste Sorte hat gar keinen Geschmack, geben auch dem Wasser nichts schmackhaftes: die andre Art hingegen hat einen vitriolischen und alaunartigen Geschmack, und lassen ihr Salz so gar durch kaltes Wasser aus sich laugen. Diese Sorten von Alaun-Müttern (chytes) muß man als von Natur zerfallene Kieße ansehen. Wenn man sie recht genau betrachtet, so findet man sie voll kleiner metallischer nicht verwitterter Kießkörner, die aber gar leicht zerfallen, wenn man sie an die feuchte Luft legt. Ich habe in Nancy einen Schieferbruch gesehen, der seit einigen Jahren war erschürffet worden, der diese bemeldete Unbequemlichkeit hatte: wenn man nämlich die daraus gebrochenen Schiefer der freyen Luft aussetzet, so zerfallen sie in einen Staub. Man kann sie daher gar nicht zum Dachdecken brauchen; deswegen hat man diesen Bruch müssen unbebaut liegen lassen. Alle diese Schiefer geben zugleich eine gewisse Portion Vitriol, viel Alaun und etwas kalkartigen Selenit; welches alles man auch aus den gemeinen Kießen, wenn sie verwittern, zu erhalten pflegt: der ganze Unterschied zwischen diesen Mineralien und den wirklichen Kießen besteht in dem Verhältniß derer Bestandtheile gegen einander: folglich kann man sie alle mit völligem Rechte unter die alaunhaltigen Kieße zählen.

Man

Man hat in den Kaufgewölbern zweyerley Sorte Alaun, die eine nennet man Stein- oder Bergalaun: die andre aber römischen Alaun: dieser hat seinen Namen daher, weil er nahe bey Rom in Civitavecchia gewonnen wird. Bergalaun aber wird an sehr vielen Orten in Frankreich, England, Deutschland rc. gemacht. Er ist lange nicht so rein und gut, als der italiänische, weil er aus solchen Erzen gemacht wird, die mehr oder weniger Eisenvitriol in sich haben; daher denn auch dieser Alaun mehr oder weniger solchen Vitriol hält. Der römische ist weit reiner, und hat gar nichts metallisches in sich; doch findet man auch dergleichen noch an andern Orten z. E. in Smyrna. Er wird vermuthlich *) aus solchen Körpern, die keine Eisentheilchen in sich haben, verfertiget.

Wir wollen nunmehr die hauptsächlichsten Arbeiten, die man zur Verfertigung verschiedener Alaunsorten anwendet, beschreiben; daraus man denn gar leicht die Verfahrungsart bey den alaunhaltigen Materien wird beurtheilen können.

Alaune aus den Kießen zu scheiden.

Man schüttet einen Haufen Kieße, die nach ihrer Natur und Beschaffenheit entweder geröstet oder ungeröstet sind, unter einen mit einem Dach bedeckten Schuppen: befeuchtet sie von Zeit zu Zeit mit darüber gegossenem Wasser, und läßt sie ein Jahr lang, oder auch wohl noch länger, bis sie zerwittert und genugsam beschlagen sind,

*) Der römische Alaun ist mehrentheils ein natürliches Product, das nicht aus Kießen oder kießartigen Foßilien gemacht wird; sondern schon völlig fertig oder gediegen in einer reinen Thonerde vorkommt, aus der er nur darf ausgelauget werden. Dieser Reinigkeit wegen wird er in der Färberey besonders dem andern vorgezogen, theils weil er nichts metallisches an sich hat, theils auch nicht durch ein zum Fällen gebrauchtes Alcali verunreiniget ist. Anm. d. Uebers.

sind, liegen. Man erkennet diesen Zeitpunct an ihrem stiptischen Geschmack, und an den kleinen Salzcrystallen, mit denen sie über und über bedeckt sind. Sodann laugt man diese Kiesze in hölzernen Bottigen aus, und läßt die Lauge in bleyernen Pfannen einsieden. Die eingesottene Lauge muß man in andern hölzernen Gefäßen ihre gelbe Vitriolerde absetzen lassen. Wenn sie nun recht hell und klar ist, so gießt man sie in kleinere Bottige und rühret sie drey bis viermal täglich um, damit die fremdartigen Materien zu Boden fallen können.

Sodann gießt man die klare Lauge nochmals in eine bleyerne Pfanne, und gießt faulen Urin oder Seifensiederlauge dazu. Hierdurch bewirkt man die Zersetzung des Eisenvitriols, der mit dem Alaun vermischt ist; denn dessen Eisenerde fällt hierbey zu Boden. Man läßt die Lauge bis zu einem dünnen Salzhäutchen abdunsten, nachher setzen, und wenn sie recht helle ist, gießt man sie in Tonnen, in welchen sie zwanzig bis dreyßig Tage stehen bleibt, da denn der Alaun in großen starken Crystallen anschießt. Wenn dieses geschehen, so bohret man viele Löcher in den Boden oder auch in die Seitenwände der Tonnen, damit die übrige Lauge von den Crystallen ablaufen kann.

Diese abgelaufene Lauge läßt man aufs neue abdunsten, gießt nochmals Seifensiederlauge zu, und verfährt damit völlig wie das erstemal. Man gießt sie wiederum in Fässer, und läßt sie anschießen: so fährt man fort, bis sich keine Alauncrystallen mehr ansetzen.

Anmerkungen.

Man nennet diese Sorte eisartigen Alaun (alun de glace) oder **Steinalaun** (alun de roche) *), weil er

*) Im Lateinischen sind diese beyden Benennungen auch gewöhnlich, da sowohl alumen rupeum, als alumen glaciale vorkommt. Allein im Deutschen sind diese angeführten Namen nicht gebräuchlich. **Anm. d. Uebers.**

er gemeiniglich in großen, durchsichtigen, reinen Crystallen anschießt, die wie Eiszapfen aussehen. Man zieht ihn aus Kießen und verschiedenen erdigen, kießigen, alaunhaltigen Massen. Auf diese Art wird der meiste Alaun in Frankreich, Schweden, England, Deutschland rc. gemacht, wo man ihn jederzeit aus kießartigen Mineralien verfertiget.

Diese beschriebene Arbeit scheint zwar sehr einfach zu seyn; allein es geschieht gar oft, daß der Proceß fehlschlägt, wenn man solche Kieße hat, die sehr reichhaltig an Vitriol sind, und das Eisen nicht genugsam durch zugegossene alcalisch-phlogistische Lauge, oder gefaulten Urin gefället worden ist. Selten geben die gemeinen kießartigen Körper gleich aufs erste Auslaugen reinen und vollkommenen Alaun; er hat fast allemal mehr oder weniger Eisenvitriol bey sich, der ihn verunreiniget, und macht, daß er nicht so, wie ein völlig reiner Alaun, in der Färberey gebraucht werden kann. Man findet diesen Fehler so gar bey dem mehresten Kaufalaun, der aus denen, von uns angegebenen, Materien gemacht worden ist: daher denn die Seidenfärber genöthiget sind, zu ihren Arbeiten römischen Alaun zu nehmen, der nichts Metallisches in sich hat.

Wenn man gezwungen ist, aus kießhaltigen Materien Alaun zu machen, so muß man suchen, solche Kieße zu bekommen, die so wenig Eisen halten, als nur immer möglich ist; auch dieses Metall sorgfältig davon scheiden. Diese Scheidung geschieht durch faulenden Urin, oder durch alcalisch-phlogistische Lauge. Wir haben oben, da wir von dem Berlinerblau redeten, nach Macquers Versuchen angemerkt, daß ein mit dem blauen Farbewesen des Berlinerblau gesättigtes Alcali weder den Alaun noch die übrigen erdigen Mittelsalze zersetzen kann: daß aber der Eisenvitriol dadurch zersetzet, und sein Eisen, als eine blaue Farbe gefället werde. Nimmt man ein Alcali, das nicht

völlig mit Phlogisto gesättiget ist, so fället der mit Phlogisto versetzte Theil das Eisen, als ein Berlinerblau, da indessen der nicht gesättigte Theil des Alcali in eben dem Verhältniß die Alaunerde niederschlägt.

Dieses muß man nun bey der Bearbeitung der Kieße auf Alaun im Großen auch anzuwenden suchen: um alles Eisen aus der Alaunlauge zu fällen, ohne doch dabey den Alaun selbst zu zersetzen. Wollte man aber hierzu eine mit Phlogisto recht gesättigte alcalische Lauge, auf die, am angezogenen Orte angegebene, Art machen, so würde sie viel zu kostbar ausfallen: statt einer solchen aber kann man sich eine Lauge aus einer mit brennbaren Materien calcinirten Pottasche machen, die eben die Dienste, als ein gesättigtes preußisch Alcali, leisten wird. Ich glaube, man würde eine solche Lauge gar gut erhalten, wenn man z. E. ein Pfund klargestoßene Soda, vier Unzen lebendigen oder auch an der Luft gelöschten Kalk, und vier bis sechs Unzen Kohlengestübe zusammenmischte. Dieses alles müßte man in einem verschlossenen Schmelztiegel calciniren, und sodann auslaugen. Eine solche Lauge könnte gar wohl statt des faulen Urins gebraucht werden; und würde den Alaun weit weniger zersetzen, als die gemeine Seifensiederlauge, die niemals Phlogiston genug in sich hat.

Fast in allen Fabriken, in denen man den Alaun aus Kießen, oder eisenhaltigen Alaunminern, oder auch so genannten Atramentsteinen machen muß, erhält man beym ersten Anschuß nur unreinen Alaun: den man nachher erst läutern und reinigen muß.

Man läßt in dieser Absicht den Alaun ohne zugegossenes Wasser in einem eisernen oder küpfernen Kessel fließen, schäumet ihn ab, und gießt ihn in Tonnen; wenn er kalt wird, wird er hart, und nimmt die Form der Fässer an. Wenn man diese Fässer zerschlägt, so ist es nichts seltenes, daß man einen ganz dichten unförmlichen Alaunklumpen

findet:

findet: da man hingegen, wenn man ihn hat anschießen lassen, ganz regulmäßige Crystallen erhält.

In andern Fabriken wäscht man den Alaun, ehe man ihn läutert, in kaltem Wasser: in noch andern gießt man so wenig Wasser zu, als nur möglich, und läßt ihn darinnen zergehen, um ihn besser abschäumen zu können, und ihm Zeit zu geben, die ihn verunreinigende Ocker abzusetzen.

Die verschiedenen Verfahrungsarten kommen theils auf die an jedem Orte eingeführte Gewohnheit, theils auf die verschiedene Beschaffenheit des Alauns, der sich einmal leichter, als das andre, läutern läßt, an.

Verfahren bey Verfertigung des römischen Alauns.

In Italien macht man an verschiedenen Orten, nahe bey Puzzolo in der Gegend von Neapel, ferner zu Solfatara etc. eine große Menge recht reinen Alaun. Der Abbé **Nollet** hat diese Gegend besehen und untersucht, und eine Beschreibung davon in die Abhandlungen der Academie aufs Jahr 1750 einrücken lassen. Im fünften Bande der auswärtigen Gelehrten findet man vom Abbé **Nazéas** eine sehr gründliche Beschreibung von den Alaunbergen in Tolfa, nahe bey Rom *); ferner auch von denen in Bretagne zu Polinier befindlichen Alaunwerken, die von eben der Art sind. Aus den Schriften dieser beyden Gelehrten habe ich die gegenwärtige Beschreibung von der gewöhnlichen Art, den unter dem Namen römischen Alauns in den Gewölbern kaufbaren Alaun zu verfertigen, hergenommen.

*) Von diesen Tolfischen Alaungebürgen, und dem daselbst verfertigten Alaun findet man auch in den beliebten Ferberischen Briefen aus Wälschland S. 238-247. eine sehr ausführliche und schöne Abhandlung. Anm. d. Uebers.

Zu Solfatara macht man den Alaun aus einem grauweißen Steine, der in Ansehung der Härte einem Mergelsteine gleich kommt: man sammlet ihn auf dem platten Lande: er hat einen alaunigen Geschmack.

Man füllet mit dergleichen Steinen bleyerne Kessel, zwey und einen halben Fuß weit, und auch eben so tief, drey Viertheil hoch an. Diese Kessel sind unter bedeckten Schuppen bis an ihren Rand in die Erde vergraben: Man gießt in jeden Kessel so viel Wasser, daß dieses drey bis vier queer Finger über die Erde steht. Die in diesen Gegenden befindliche Hitze des Erdbodens erhitzet die Kessel hinlänglich, daß man alles Holz dabey ersparen kann. Auf die Art löset sich der Alaun auf, und schießet in dicke Crystallen an: diese nimmt man heraus, weil sie aber noch viel Erde an sich hängen haben, so muß man sie auf folgende Art noch reinigen.

Man löset diesen Alaun in einem großen steinernen conischen Gefäß mit warmen Wasser auf. Der Alaun schießt aufs neue in Crystallen an, die aber ungleich reiner sind. Auch hier giebt man weiter keine Hitze, als die der dasige Erdboden bewirkt, und das überflüßige Wasser fortjaget.

Der Alaun in Civitavecchia, vierzehn Meilen von Rom, wird aus einem ganz weißen zarten Steine, den man vorher rösten muß, gemacht. Diesen gerösteten Stein wirft man auf einen Haufen über einander, und zieht Gräben um diesen Haufen, die mit Wasser angefüllet werden müssen. Man befeuchtet diesen Haufen täglich drey oder viermal, und fährt hiermit sechs Wochen lang fort, bis endlich der Stein zerfällt und beschlägt: er wird hierbey obenher röthlich. Sodann läßt man diese Masse in Kesseln mit Wasser sieden, gießt nachher das Wasser ab, das über dem zerfallenen Schlamm steht, und setzet es zum Anschießen hin. Dieser Alaun

macht

macht keine großen Klumpen, wie der so genannte Steinalaun, sondern giebt nur kleine Stücken, wie Mandeln, Nüsse oder höchstens Eyer groß. Er ist mit einem röthlichen Staube vermischt, der nur eine Erde ist; diese Erde wird durchs Brennen sehr schön weiß.

Auch in den Gegenden von Smyrna verfertiget man aus einem ganz ähnlichen Steine auf eben diese Art, als in Civitavecchia, einen sehr schönen reinen Alaun.

In Tolfa, sagt der Abbé Mazéas, macht man Alaun aus einem Steine, den man von den Felsen losbricht. Dieser Stein hat ein sehr feines zartes Korn, fast wie ein Mergel, oder Kreide; er färbt so gar die Hände weiß; er hängt sich an die Zunge an, doch aber ist er ganz ohne allen Geschmack; an der Schwere und Härte kommt er den kleinen Bruchsteinen (moëllons) um Paris bey.

Man sucht zum Alaunmachen die feinsten und zärtesten Stücken aus, legt sie, wie die Kalksteine, die man zu Kalk brennen will, in einen in die Erde gegrabenen Ofen, der fünf Fuß weit, und 5 bis 6 Fuß tief ist: und brennet ihn mit eingelegten Holz so lange, bis oben eine helle Flamme aus dem Ofen schlägt, die nach Schwefel riechet: hieraus erkennet man, daß der Stein genugsam gebrannt sey. Sodann läßt man das Feuer abgehen, und den Ofen kalt werden; der Stein schmeckt hier schon nach Alaune.

Man wirft sodann diesen gebrannten Stein auf einen mit Gräben umzogenen Platz; diese Gräben müssen voll Wasser seyn. Mit diesem Wasser übergießt man den Stein von Zeit zu Zeit. Das Wasser zieht sich durch den Steinhaufen durch, und läuft immer wieder in die Gräben. Nach vierzehn Tagen sind die Steine gänzlich zerfallen, und machen eine Art von Brey, wie gelöschter Kalk.

 Diesen

Diesen Brey kocht man in bleyernen Pfannen, wobey man aber die Masse immer fleißig umrühren muß, damit sich nichts davon an dem Boden der Pfanne fest ansetze. Wenn sich das Wasser vollgezogen, so nimmt man es vom Feuer, und läßt es sich setzen: gießt sodann die abgehellte Lauge in einen andern Kessel, worinnen man sie gelinde verdampfen läßt; wobey sie sich immer mehr und mehr abkläret: man gießt sie nachher ab, und läßt sie in Bottigen anschießen. Das über den Crystallen stehende Wasser gießt man wiederum auf frischen Brey von den zerfallenen Steinen, und behandelt alles, wie zuvor.

Anmerkungen.

Der Abbé Mazéas erinnert, daß das Brennen oder Rösten des Steins mit aller Sorgfalt müsse vorgenommen werden: denn brennt man den Stein zu stark, so giebt er fast gar keinen Alaun: ist er aber nicht zulänglich gebrannt, so muß er noch einmal gebrannt werden. Der Stein, aus dem man diesen Alaun macht, nimmt in einem sehr heftigen Feuer, eine starke Härte an, er verliert seinen alaunhaften Geschmack, zerwittert nicht mehr, läßt sich auch durch Wasser nicht in einen Brey verwandeln.

Was nach dem Auslaugen des Alauns übrig bleibt, ist, nach Mazéas Bericht, ein sehr zarter Sand, und etwas thonige Erde. Es wäre zu wünschen, daß man eine zureichende Menge dieser Materien bekommen könnte, um sie zu untersuchen. Vermuthlich ließe sich aus ihnen, da sie thonartig sind, ein sehr schönes Porcellain machen. Ihre schöne weiße Farbe und Reinigkeit geben zu dieser Vermuthung hinlänglichen Grund.

Mazéas gedenkt in seiner Abhandlung noch eines Steins, den ihn Fougeroux hätte kennen lernen, und der vielen und guten Alaun geben solle. Er findet sich in einem Steinbruche zu Tripolis; auch bey Polinier in Bretagne,

Bretagne, auf dem Wege von Rennes nach Nantes, trifft man dergleichen an; er kommt dem Alaunsteine zu Tolfa vollkommen gleich. Dieser Stein verdiente allerdings näher untersuchet zu werden. Fougeroux sagt, er habe ihn mit einer hinlänglichen Menge Vitriolsäure völlig in Alaun verwandelt.

Die erdigen Materien, aus denen römischer Alaun gemacht wird, sind thonartiger Natur, und stammen, wie diese, von einem Gips her: nur mit dem Unterschied, daß der Gips, woraus diese Thonerden entstanden sind, im Wasser fortgeführet worden ist. Durch diese Bewegung hat er seine vitriolische Säure größtentheils eingebüßt. Hingegen sind diese Materien in den Gegenden von Rom, und in Bretagne bey Polinier, ein Gips, der seit seiner Entstehung nicht von der Stelle bewegt worden ist, seine kalkartige Grunderde hat daher durch die Länge der Zeit die gewöhnliche Veränderung erlitten, und hat mehr oder weniger von den Eigenschaften der glasachtigen Erde angenommen; wobey sie aber doch fast alle vitriolische Säure, die anfänglich mit ihr verbunden war, beybehalten hat.

Weißer oder goslarischer Vitriol.

Von dem weißen Vitriol ist nur eine einzige Fabrike bekannt: nämlich auf dem Harz, auf dem Rammelsberge, bey Goslar. Man macht ihn daselbst aus einem Zinkerz, welches Bley, Silber, viel Schwefel und Kupferkieß hält. Im zweyten Theile der Hellotischen Uebersetzung von Schlütters Schmelzbuch S. 162. findet man hiervon eine Beschreibung. Dieses Erz muß mit vieler Kunst und Sorgfalt bearbeitet werden, wenn man nichts von denen in ihm enthaltenen Metallen und Producten einbüßen und verlieren will. Man röstet es viermal hinter einander: doch richtet man es so ein, daß während dem Rösten täglich dreymal eine Menge Schwefel, den man sonst einbüßen würde, abgesondert und gesammlet

 wird.

wird. Nach diesem ersten Rösten bearbeitet man das Erz auf weißen Vitriol, der aber nur im Sommer gemacht werden kann.

Man gießt in einen großen hölzernen Bottig, der zehn bis zwölf Fuß weit und drey bis vier Fuß tief ist, etwas Wasser, nachher schüttet man 60 Centner geröstet Erz hinein, gießt sodann den Bottig voll Wasser und läßt alles 24 Stunden lang stehen. Man läßt hierauf die Lauge in ein andres Gefäß laufen, in welchem ebenfalls 60 Centner solches Erz liegen, das aber noch etwas warm seyn muß, und läßt sie wiederum 24 Stunden lang darüber stehen. Endlich gießt man diese Lauge noch zum drittenmal auf solches geröstetes Erz, und läßt sie zuletzt in einen reinen Kessel laufen, wobey man doch verhüten muß, daß sie sich nicht trübe; in diesem Kessel muß sie ruhig stehen, damit sich alles Unreine daraus setzen könne.

Man gießt diese klare Lauge in eine längliche bleyerne Pfanne, 8 Fuß lang und 6 Fuß breit, und läßt sie bis zum Salzhäutchen verdunsten: sodann schöpft man sie in eine bleyerne mit Weidenholz ausgeschaalte Pfanne, in welcher sie die gelbe Ocker absetzen kann; und gießt sie nachher endlich in hölzerne Fässer, in die man Latten und Querhölzer, auch Reifen hineingelegt hat, damit sich die Crystallen in größrer Menge daran ansetzen können. Gemeiniglich läßt man diese Lauge 14 Tage lang zum Anschießen stehen.

Man nimmt den angeschossenen weißen Vitriol heraus, und läßt ihn in dazu gemachten Kasten abtröpfeln, sodann brennet man ihn auf folgende Art, um ihn zu reinigen, und ihm die Gestalt zu geben, in der er im Gewerbe vorkommt.

Man schüttet in eine geraume küpferne Pfanne nach und nach neun Centner weißen Vitriol, und erhitzt ihn so lange bis er schmelzt; er sieht sodann wie eine Milch aus. Wenn er völlig geschmolzen, so schäumet man ihn ab,

und

und schöpft alle Unreinigkeiten heraus: alsdenn gießt man ihn in drey viereckige Kasten. Zwey Personen rühren in jedem Kasten den Vitriol mit hölzernen Spateln um, bis er ganz kalt ist. Er wird dadurch locker und schneeweiß: sodann füllt man ihn in Fässer. Nach einiger Zeit wird er hart und fest, man zerschlägt ihn mit einer Axt; er sieht sodann wie gereinigter Zucker aus: so wird er in Tonnen geschlagen und verkauft.

Anmerkungen.

Das Rammelsbergische Zinkerz hält viel Schwefel, Bley, Zink, Silber und etwas weniges Eisen. Bey dem Rösten dieses Erzes wird das Phlogiston des Schwefels fortgetrieben, und sein Saures hängt sich an die metallischen Substanzen an. Es müssen also eben so vielerley Arten von Vitriol entstehen, als verschiedene Arten von metallischen Substanzen in dem Erz stecken. Da aber Silber- und Bleyvitriol nicht so leicht im Wasser aufzulösen sind, so lassen sich diese durch den Zinkvitriol, der sich leichter auflöset, auch in größrer Menge vorhanden ist, niederschlagen. Dieser erste Satz erfolgt schon bey dem ersten Aufguß, und bleibt auf dem Boden der Pfannen zurück. Die Lauge enthält den Zinkvitriol, bey welchen noch etwas Eisenvitriol steckt: dieser letztre schlägt sich nachher beym Abrauchen in Gestalt eines gelben Ocker nieder. Diesen muß man sorgfältigst absondern, denn sonst würde der weiße Vitriol dadurch schmutzig und unrein. Indessen hat der goslarische Vitriol doch immer etwas Eisenvitriol in sich: er wird an der Luft gelb, und beschlägt mit einem gelblichen Ocker.

Die übrigbleibende Mutterlauge wird zu den andern Laugen, die man abrauchen läßt, gegossen.

Das zurückbleibende Erz wird nochmals geröstet, und mit andern frischen Erzen auf die obige Art behandelt.

Das Brennen des weißen Vitriols ist keine eigentliche Calcination; die Vitriolcrystallen schmelzen oder zerfließen nur wegen ihres Crystallisationswassers. Der Vitriol verliert hierbey beynahe den neunten Theil seines Gewichts.

Wenn man den Vitriol aus den Kasten, in denen er kalt worden ist, herausnimmt, so muß man sich hüten, daß man ihn, so lange er noch warm ist, nicht in einen Haufen über einander schüttet: die Erfahrung lehret, daß er dadurch viel von seiner Weiße verliert, und auch allzu hart wird.

Dieser weiße Vitriol sieht, wenn er recht gut gemacht ist, sowohl im Bruch, als dem äußern Ansehen nach, einem Zucker völlig gleich. Man gießt ihn manchmal, zur Lust, in eine hölzerne Form, die ihm die Figur eines Zuckerhuts giebt. Es fällt alsdenn wirklich schwer, ihn vom Zucker zu unterscheiden: allein es wäre ein sehr gefährlicher Irrthum, wenn jemand ein Stück davon für Zucker ansehen und genießen wollte. Wenige Gran von diesem Vitriol sind schon ein sehr heftiges Brechmittel.

Betrachtungen über die Kieße und kießartigen Materien.

Die große Schwierigkeit, die Gränzen genau zu bestimmen, wo die Erze aufhören und der Kieß anfängt, ist einzig und allein Schuld, daß die Chimisten in der nöthigen Abtheilung der Kieße in ihre verschiedenen Arten noch nicht völlig überein kommen können. Und es ist auch in der That sehr schwer, die hierzu erforderlichen Kennzeichen ausfündig zu machen.

Die Erze der Metalle, die Kieße, und verschiedene Alaunerze, haben sowohl das Zerfallen an der Luft, als auch die Entzündung mit einander gemein. Einige Erze, die vielen Schwefel in sich haben, fangen sich an zu erhitzen, wenn man sie klar stößt, über einander auf einen

Haufen schüttet, und mit Wasser anfeuchtet, ja sie entzünden sich oftmals eben so, wie viele Alaunerze oder Kießе. Nach alle dem, was wir hiervon angeführt haben, kann dieses nichts anders, als dem darinnen befindlichen Schwefel zugeschrieben werden, welches in allen diesen ganz von einander verschiedenen Körpern die einzige entzündbare Substanz ist. Wahrscheinlicher Weise würde man, wenn man nach dieser erfolgten Entzündung diese Erze auslaugte, von denenjenigen Sorten, in welchen sich die Vitriolsäure mit dem darinnen steckenden Metall verbinden kann, allemal eine oder die andre Art Vitriol erhalten: so wie man täglich dergleichen Vitriole aus der Verbindung der Vitriolsäure mit den mehresten metallischen Materien zu machen pflegt. Hierdurch würden aber auch die Schwierigkeiten, die Erze von den Kießen zu unterscheiden, zunehmen und vermehret werden.

Henckel hat zwar die Thonerde für einen Bestandtheil der Kieße angegeben, zugleich aber behauptet er auch, daß außer dem Eisen kein andres Metall verkieset werden könne, ohnerachtet er zugiebt, daß er fast alle Metalle, selbst das Gold von einem halben bis ganzen Quentchen im Centner, beym Kieße angetroffen und gefunden habe. Vom Silber hat er gar einigemal zwölf Unzen im Centner gefunden. Das Kupfer hat zuweilen die Hälfte beym Kieße ausgemacht ꝛc.

Es scheint daher völlig gewiß und ausgemacht zu seyn, daß die mit dem Schwefel und Eisen verbundene Erde das wahre Wesen des Kießes ausmache, und ihn von den Erzen unterscheide. Allein ob gleich Henckel zuverläßig erwiesen hat, daß es keinen Kieß giebt, der nicht Eisen in sich habe, so hat er doch nicht völlig dargethan, daß nur das Eisen allein in Kieß verwandelt werden könne.

Ich glaube vielmehr, daß alle diejenigen Metalle, die sich mit dem Schwefel verbinden können, auch im

Stande

Stande sind, sich mit der Thonerde zu vereinigen, und alsdenn eben so gut, als das Eisen, zu Kieß werden können: solche Verbindungen sind in der Natur gar nicht unmöglich.

Wollte man mir auch den Einwurf machen, daß allemal Eisen im Kieß sey; so würde ich darauf antworten, daß das Eisen ein Metall sey, das überall zu finden ist, und das gegen den Schwefel eine so starke Verwandtschaft habe, daß es gar nicht zu verwundern sey, daß man auch Eisen im Kieße antreffe. Wer weiß denn auch, ob nicht, wenn der Eisengehalt im Kieß nicht beträchtlich ist, dieses wenige Eisen auch im Thone habe stecken können; oder ob es nicht gar ein durch das salzige und brennbare Wesen des Schwefels vererzter Thon seyn möchte? Die Thonerde kann vielleicht weit leichter in Eisen, als in sonst irgend ein Metall verwandelt werden. Auf alle Fälle ist es also gar nicht so sehr wunderbar, daß man in allen Kießen Eisen antrifft: ohnerachtet sich immer schwer errathen läßt, was für Mittel wohl die Natur bey allen diesen Verbindungen angewendet haben möge.

Doch findet man oft, daß die Natur, so geheim sie auch bey ihren Arbeiten verfährt, Gelegenheit genug an die Hand giebt, ihre Handgriffe zu entdecken und zu errathen. Sie zeiget uns an verschiedenen Orten ähnliche Fälle, die zwar weit einfacher sind, als die so verwickelten Zusammensetzungen, von denen wir bisher geredet haben, die aber doch über diesen Punct ein großes Licht verbreiten können.

Ganz Italien ist, so zu reden, mit sehr reinen Alaunerzen umwickelt. Diese Erze bestehen aus Schwefel und Thon, die so genau mit einander verbunden sind, daß man sagen kann, die Erde sey durch den Schwefel vererzet: diese Erden haben alle Haupteigenschaften mit den Kießen gemein: sie verwittern und beschlagen, sie erhitzen sich und fangen an zu brennen, wenn Luft und Feuchtigkeit auf

sie wirken; sie lassen auch ihr Salz aus sich auslaugen. Alles dieses findet man auch beym Kieße; es scheint so gar der Schwefel in ihnen eben so beschaffen zu seyn, als in den Kießen. Sollte man also nicht diese Alaunerze erdigen Kieß nennen dürfen?

Hat nun die Natur, daß ich mich des Ausdrucks bediene, den Thon durch Schwefel vererzet, und daraus eine Art von erdigem Kieß ohne metallhaltige Substanz gemacht, so wird es ihr nachher nicht schwerer fallen, auch Eisen oder jedes andres Metall hineinzuweben, und eine mehr zusammengesetzte Art von Kieß zu mischen, den man metallischen Kieß nennen könnte, um ihn von dem erdigen Kieße zu unterscheiden.

Nunmehr wollen wir auch den Zustand, in welchem sich der Schwefel in dem Kieße und kießartigen Materien befindet, betrachten, und sowohl auf die verschiedenen Veränderungen, die mit ihm beym Vitriolesciren und Alaunerzeugung vorgehen, als auch auf die Ursache Achtung geben, warum er sich durch die Wirkung der Luft und des Wassers entzündet.

Dieser Schwefel steckt in den Kießen vollkommen fertig: denn man scheidet ihn durch die Destillation davon. Man kann ihn auch vermittelst der Säuren, die die Erde und das Metall im Kieße auflösen, ohne den Schwefel anzugreifen, daraus absondern: sodann kann man die Auflösung abgießen, den Schwefel aber abwaschen und trocknen: er ist vom gemeinen Küchenschwefel gar nicht verschieden. Es scheint, daß der Schwefel zugleich an der Erde und dem Metall des Kießes hängt, und beyde diese Substanzen zu gleicher Zeit vererzet. Vielleicht kann man mit gutem Rechte glauben, daß die metallische Substanz, da sie mit dem Schwefel nähere Verwandtschaft hat, als mit der Thonerde, zur Vermittelung diene, den Schwefel genauer mit der Erde zu vereinigen; wenigstens

stens findet man allezeit, daß die wahren Kieße weit fester sind, als die Alaunerze: diese letztern lassen ihren Schwefel beym Rösten weit eher fahren, als die gewöhnlichen Kieße.

Die Kieße leiden beym Rösten eine sehr wichtige Veränderung. Ein Theil Schwefel verbrennet, und seine vitriolische Säure verfliegt als eine flüchtige Schwefelsäure. Diese erstere Veränderung bringt die Kieße dahin, daß sie von Seiten der Luft und der Feuchtigkeit, wenn sie diesen beyden Elementen ausgestellet werden, weit wichtigere Veränderungen annehmen können. Der noch mit ihnen verbundene Schwefel zersetzet sich, das Phlogiston verfliegt; die Vitriolsäure hängt sich an die metallischen und erdigen Theile, und es entstehen daraus salzige Materien, die vorher nicht in dem Kieße steckten. So fest und hart auch immer die Kieße waren, so erhitzen sie sich hierbey, sie schwellen auf, zerplatzen, werden mürbe, und zerfallen in Pulver, das einen stiptischen zusammenziehenden Geschmack hat. Alles dieses geschieht oftmals mit so einer Geschwindigkeit, daß sich der Kieß dabey entzündet. Doch muß man diese Entzündung, so viel möglich, zu vermeiden trachten, weil viel Schwefel und Vitriolsäure dabey verloren geht, und man hingegen auch weniger Salz bekommt. Deswegen übergießt man den brennenden Kieß mit Wasser. Dieses alles geschieht bey einer jeden Art Kieß, nur daß eine immer geschwinder, als die andre, diese Aenderungen zeiget, wenn sie sich in denen hierzu erforderlichen Umständen befinden, und z. E. dick genug über einander geschüttet, und mit hinlänglichem Wasser übergossen werden.

Ohnerachtet nun diese Entzündung der Kieße eine schädliche Sache ist, so giebt sie doch auch ein sehr besondres und merkwürdiges Phänomenon in der Chimie ab. Meines Erachtens erfolgt dieses Entzünden aus eben der Ursache, als beym Pyrophoro, von dem wir oben mit

mehrern

mehrern geredet haben. Man findet in dem Kieße alle Materien, die man in dem Pyrophoro antrifft. Das Rösten derer Kieße zersetzet den Schwefel zum Theil, und verflüchtiget einen Theil seines Phlogisti. Es bleibt, wie ich schon erinnert habe, ein Theil vitriolische Säure, die von ihrem Phlogisto getrennet, doch aber noch eben so stark ist, als sie im Schwefel war, zurück. Der auf diese Art veränderte Schwefel ist so beschaffen, daß seine Vitriolsäure sich leicht mit dem Wasser verbinden läßt. Daher zieht sich das auf die Kieße gegossene Wasser gar bald hinein, und verbindet sich mit einigen kleinen Theilchen der Vitriolsäure des halb zersetzten Schwefels: hierbey entsteht anfänglich nur eine gelinde Wärme; das Phlogiston geht davon, ohne sich zu entzünden, weil der Grad der Hitze noch nicht stark genug ist: allein die Wirkung erstreckt sich immer nach und nach weiter. Es kommen endlich Zeiten, wo sich viel halbzersetzter Schwefel mit einer ziemlichen Menge Wasser verbindet; hierdurch entsteht eine so starke Hitze, daß sich der Schwefel dadurch entzündet; nun entzündet sich alles über und über, und der ganze Schwefel brennet in dem Haufen. Die nunmehr frey gemachte Vitriolsäure wirkt auf das Phlogiston des Metalls, und verwandelt es in Dämpfe, da es sich denn auf eben so eine Art entzündet, wie es die Dämpfe, die aus verschiedenen Auflösungen derer Metalle in den mineralischen Säuren herausgehen, zu thun pflegen.

Diese Erklärung scheint mir höchst wahrscheinlich, und denen Grundsätzen einer gesunden und gründlichen Physik sehr angemessen. Man kann aus ihr die Ursache einsehen, warum die arsenicalischen Kieße, die allemal wenig oder gar keinen Schwefel in sich haben, weder an der feuchten Luft verwittern und beschlagen, noch auch sich entzünden können. Diese Art von Kieß hat nur wenig oder gar nichts von salziger Beymischung in sich, das sich durch die Feuchtigkeit der Luft erhitzen könnte,

über-

überdieß halten sie auch sehr wenig Brennbares in ihrer Mischung.

Alles, was ich hier von einem über einander geschütteten Kießhaufen gesagt habe, geht auch in einem Haufen anderer Erze, die die Natur in der Erde zusammen geführet hat, vor. Es gehöret hierzu nichts weiter als Zeit, Luft und Wasser; an Zeit fehlet es der Natur niemals, und Luft und Wasser sind jederzeit in großer Menge vorräthig. Daher gehen in dem Innersten des Erdbodens Vitriolescirungen, Alaunerzeugungen, Entzündungen der Erze ꝛc. vor: die auch alle mehrentheils die Ursache der Erdbeben abgeben. Solche vitriolescirte und mit Alaun durchdrungene Mineralien werden nachher durch das darüber fließende Wasser aufgelöset; sie zersetzen sich hierbey und verbinden sich wiederum aufs neue mit einer Menge von verschiedenen Massen, die ihnen vorkommen, auf tausenderley Arten. Diese verschiedenen Mischungen verursachen und erzeugen in dem Innern der Erde alle mit Salzen oder Metallen versetzte sogenannte **mineralischen Wasser**, die tief in der Erde fließen, und so bald es die Umstände erlauben, auf der Oberfläche der Erde ausbrechen und zum Vorschein kommen.

Von den mineralischen Wässern.

Das Meer ist der allgemeine Wasserbehälter unsers Erdbodens. Es füllt den niedrigsten Theil des Erdballs aus. An keinem Orte der Welt ist das Wasser des Meeres trinkbar, weil es mit salzigen Materien angefüllt ist: auch taugt es nicht zur Beförderung des Wachsthums der Pflanzen. Das Meer spielet vermittelst seiner Abänderungen des Orts in Absicht der auf und in dem Erdboden vorfallenden Veränderungen eine sehr wichtige Rolle, wie wir schon oben angezeigt haben: allein dieses ist nur ein Theil seiner Wirkungen und Nutzens. Das Seewasser bleibt, wenn es auch von einem Orte

zum

zum andern bewegt wird, doch dem ohngeachtet immer untrinkbar, denn es ändert sich dadurch in seinem Salzgehalt gar nicht. Zum Glück aber ist das Wasser viel flüchtiger, als die in ihm aufgelöseten Substanzen: es verdunstet bey einer sehr mäßigen Wärme. Ohne diese so wundernswürdige Eigenschaft würden wir uns gezwungen sehen, salziges Wasser, so wie z. E. das Seewasser ist, zu unserm Getränk zu gebrauchen. Die Sonnenhitze wirkt unaufhörlich auf das Gewässer des Erdbodens, sie zieht eine sehr beträchtliche Menge Dünste in die Höhe, die die Luft, so wie sie aufsteigen, in sich nimmt, und der Wind auf allen Seiten verbreitet. Das in der Luft schwebende Wasser macht Wolken, die nachher als Regen, Hagel oder Schnee wieder herunterfallen. Das herunterfallende Wasser macht den trocknen Erdboden fruchtbar, und giebt uns Bäche und Flüsse, und in dem innern Erdball Quellen und Brunnen ꝛc. daß also vermittelst eines beständigen Umlaufs sich das Wasser endlich wiederum ins Meer ergießt.

Das Seewasser wird also von der Sonne gleichsam destilliret, gereiniget und trinkbar gemacht: allein es behält diese gute Beschaffenheit nicht gar lange. Der trockne Theil des Erdbodens *), der bey dieser Destillation, so zu sagen, die Vorlage abgiebt, verändert dieses reine Wasser auf unzähliche Art. Diese Veränderung kann uns auch gar nicht wunderbar vorkommen, wenn wir nur bedenken, was ich oben schon angeführet habe, daß

*) Zu diesem trocknen Theile des Erdbodens müssen wir auch die von diesem trocknen Theile aufsteigenden und in dem Dunstkreise gesammleten Dünste von Salzen ꝛc. rechnen, durch die dieses herunterfallende Regenwasser schon so stark verunreiniget wird, daß man es niemals für rein ansehen kann, ob es gleich von der Sonne destilliret worden ist. Anm. d. Uebers.

daß eine von den Haupteigenschaften des Wassers diese ist, daß es Körper von aller Art, über denen es eine Zeitlang stehen bleibt, auflöset und in sich nimmt. Selbst dieser Eigenschaft des Wassers muß man die Entstehung der Crystalle und aller crystallisirter Erden zuschreiben. Wenn man diese Eigenschaft des Wassers nicht aus den Augen läßt, so läßt sich leicht begreifen, warum man in der Natur niemals vollkommen reines Wasser finden kann. Das Wasser nimmt von jedem Boden, über den es läuft, etwas in sich, und füllet sich mit allerley fremdartigen Theilen an. Alles und jedes Wasser, man nehme es aus dem Innersten der Erde oder von seiner Oberfläche, hält etwas Erde in seiner Mischung; auch findet man fast in allem Wasser Selenit, weil diese Art von Salz, so zu reden, überall anzutreffen, und in der ganzen Natur verbreitet ist. Da diese Materien vollkommen aufgelöset sind, so wird zwar die Reinigkeit des Wassers dadurch verändert, doch aber behält das Wasser seine Durchsichtigkeit dabey unverändert. Hat das Wasser nur etwas weniges von diesen Materien in sich, so kann man es gut trinken, auch zum Kochen der Speisen ohne alles Bedenken gebrauchen. Von dieser Art sind die Wasser der Flüsse und mehresten Brunnen, so gar wenn diese auch über reinen Sand weglaufen.

Wenn aber ein Wasser auf seinem Wege erzhaltige Gänge antrifft, von denen es etwas auflösen und in sich nehmen kann, so bekommt es einen andern Geschmack, nimmt eine andre Farbe an, und erhält dadurch auch sehr oft einen ganz besondern Geruch: sodann nennet man es ein *mineralisches Wasser*. Wenn man die Sache recht genau und im strengsten Verstande nehmen wollte, so sind fast alle fließende Wasser, sie mögen in oder über der Erde seyn, *mineralisch*, weil sie alle bald mehr bald weniger von fremden Theilen, die sie in der Erde an sich genommen haben, halten. Wenn aber doch diese frem-

fremden Theile nicht metallisch sind, oder auch diese Wasser noch zum täglichen Getränk gebraucht werden können, so ist es nicht gewöhnlich, ihnen den Namen mineralischer Wasser beyzulegen.

Das Innre der Erdkugel hat, wie ich schon gesagt habe, an unzählichen Orten Erze von aller Art und Beschaffenheit in sich; diese finden sich auch fast in allen möglichen Arten von Zersetzung: es giebt Kieße, die nach und nach ganz langsam verwittern; andre entzünden sich plötzlich und mit vieler Heftigkeit von selbst; ferner trifft man Schwefelerze, Erdpech, Steinkohlen auf vielerley Art verändert in der Erde an. Es giebt darunter Stein- oder Erdkohlen, die ihr Feuer von freyen Stücken fahren lassen; andre entzünden sich und verlöschen wiederum abwechselnd. Auch salzige Substanzen sind in dem Innern der Erde gar nicht rar. Hier findet man Kochsalz, oder doch solche Materialien, woraus sich das Küchensalz erzeugen kann; dort liegen Vitriole; wiederum an einem andern Orte trifft man Salze an, die aus denen auf der Oberfläche der Erde verdorbenen oder zu Grunde gegangenen organischen Körpern entstanden sind ꝛc.

Das Wasser macht, wenn es in das Innre der Erde dringt, aus allen diesen Substanzen ohne Unterschied eine Lauge: es löset, durch die Vermittelung andrer Substanzen, solche Körper auf, die die Chimisten noch nicht im Stande gewesen sind, auf eine oder die andre Art aufzulösen. Ueberdieß setzet die Natur durch Hülfe des Wassers in ihrem ungeheuren Laboratorio alle diese Substanzen auf tausend verschiedene Arten zusammen. Uns Menschen würde es sehr schwer, oder wohl gar unmöglich werden, wenn wir auch noch so viele Einsicht hätten, diese Verbindungen nachzumachen. Zuweilen wirkt die Natur nur auf einige wenige von diesen Substanzen; manchmal aber mischet sie diese Körper alle zusammen in eins.

Hieraus können also nicht nur unzählige Arten von Mischungen entstehen; sondern sie entstehen auch in der That. Wenn das Wasser eine Zeitlang über diesen gemeldeten Substanzen steht, so nimmt es unmittelbar die Substanzen, die es auflösen kann, in sich; wenn es aber fortfließt, so setzt es bisweilen eine Materie ab, und nimmt dafür eine andre in sich. Ja es ist mit vieler Wahrscheinlichkeit zu vermuthen, daß so gar die mineralischen Wasser solche Veränderungen erleiden, die man sich nur denken, unmöglich aber errathen kann. Nach dieser nur so ganz flüchtig entworfenen Beschreibung fällt es nicht schwer, die unendliche Anzahl der verschiedenen Sorten von mineralischen Wassern, die man auf dem Erdboden hier und da antrifft, zu begreifen. Ja es wird niemanden wunderbar vorkommen, daß man noch täglich neue Arten von solchen Wassern entdeckt.

Die mineralischen Wasser, von denen wir reden, sind nothwendiger Weise mit Salzen angefüllet, die ihnen einen so starken Geschmack und so viele Farbe mittheilen, daß man sie niemals verkennen kann, sondern sie jederzeit für mineralische Wasser ansehen und halten muß. Durchdringt aber das Wasser solche Körper, die keine merkliche Beymischung von Salze in sich haben, und sich schwer auflösen lassen, so kann es freylich daraus so wenig in sich nehmen, daß man weder am Geschmack, noch an der Farbe, noch auch durch die chimische Untersuchung diese Substanzen in ihm entdecken kann. Nur einzig und allein durch ihre Wirkung in dem Körper kann man diese Art von mineralischen Wassern unterscheiden. Von dieser Art sind diejenigen Wasser, die über Quecksilber- Bley- und Silbererze laufen; diese verursachen Coliken, ja öfters gar den Tod, bey denen, die unglücklicher Weise davon trinken.

Auf diese Art können wir uns ohngefähr die Entstehung der mineralischen Wasser vorstellen: nunmehr

wollen

wollen wir aber auch die verschiedenen Substanzen, die sie gemeiniglich in sich zu halten pflegen, untersuchen.

Es giebt mineralische Wasser, die allemal viel heißer sind, als die Wärme des Ortes, wo sie herausquellen, zu seyn pflegt: es giebt andre, die ebenfalls wärmer, als die Temperatur der Gegend, wo man sie antrifft, sind, ohne doch eine solche Mischung zu haben, daß man sie mineralisch nennen könnte: beyde nennet man **warme Bäder**, die ersten aber vorzüglich **warme mineralische Bäder**. Es haben indessen nicht alle warme Bäder einerley Grad von Wärme: einige davon sind bis zum 60 Grad über dem Frierungspuncte am Reaumürischen Thermometer heiß. Manche behaupten, daß es solche warme Quellen gäbe, deren Wasser so heiß wäre, als siedendes Wasser zu seyn pflegt. Man findet indessen eine große Anzahl solcher Quellen, deren Wärme nur einige Mittelgrade von denen, die wir hier angeführt haben, beträgt.

Die Ursache der Wärme dieser unterirdischen Quellen hat die Naturkündiger sehr beschäfftiget. Was sie aber auch immer davon behauptet haben, so scheint es doch höchst wahrscheinlich, daß man sie einem in ihrer Nähe befindlichen unterirdischen Feuer zuschreiben müsse. Man kann es als ausgemacht annehmen, daß in dem Innern der Erde an vielen Orten eine Menge brennbare und wirklich entzündete Körper, da sie nichts in sich haben, was einen Ausbruch des Feuers verursachen könnte, nur ganz stille und sanfte wegbrennen, so wie glüende Kohlen in einem nicht völlig verschlossenen oder bedeckten Kohlenlöscher, in welchem noch einige Luft zutreten kann, fortglimmen, und sich langsam verzehren.

Diese Vermuthung, wenn sie auch ja nicht völlig gegründet seyn sollte, scheint doch sehr wahrscheinlich, da wir feuerspeyende Berge finden, die lange Zeit ganz stille und gemächlich in ihrem Innersten brennen, und nicht

eher einen Ausbruch machen, als wenn die in sie dringende Feuchtigkeit in Dünste verwandelt wird. Die um solche brennende Berge herumliegenden Gegenden sind heiß genug, um das sie durchströmende Wasser erhitzen zu können. Aller Wahrscheinlichkeit nach giebt es in dem Innern des Erdbodens Erdbrände, die durch keine Ursache zu einem Ausbruche gezwungen werden, und also eben so, wie ein Vulcan nach einem gemachten Ausbruche fortbrennen.

Es giebt aber auch mineralische Wasser, die beständig einen größern Grad von Kälte, als die äußerliche um sie befindliche Gegend, haben. Hiervon läßt sich die wahre Ursache sehr schwer errathen: höchstens kann man einige Vermuthungen davon angeben; denn wir kennen die Arbeiten, die die Natur in dem Innern der Erde vornimmt, noch gar zu wenig. Könnte man nicht glauben, daß die kältern Quellen in ihrer Nachbarschaft einige Salzbänke haben müßten, die von andern fließenden Wasser aufgelöset werden? Der bey dieser Auflösung entstehende Grad von Kälte zieht sich in die umliegende Gegend, und erkältet das in diesen Gegenden fließende Wasser.

Nun giebt es auch mineralische Brunnen, die weder kälter noch wärmer sind, als die umliegende Gegend: und dieses ist der gewöhnlichste Fall. Dieses wären ohngefähr die bey den unterirdischen Wassern, in Absicht ihrer Temperatur, zu bemerkenden Verschiedenheiten.

Die metallischen Substanzen, die man in denen mineralischen Wassern findet, sind gemeiniglich Eisen oder Kupfer. Andre Metalle trifft man höchst selten in solchen Quellen an. Von Gold und Silber hat man noch kein einziges Exempel, daß sie einen Gehalt eines mineralischen Wassers ausgemacht hätten, ohngeachtet ich eben nicht einsehe, daß dieses ganz und gar unmöglich wäre. Doch würden auch so gar solche Wasser, die nur durch reichhaltige Gänge durchfließen, übrigens aber nichts

Minera-

Mineralisches in sich hätten, allemal ein gefährliches Getränk, aus denen oben angeführten Ursachen, abgeben.

Metalle können auf zweyerley verschiedene Arten einen Bestandtheil mineralischer Wasser abgeben. Nämlich 1) in ihrer ganz reinen Gestalt, da sie nur im Wasser aufgelöset sind, ohne mit irgend einer salzigen Substanz verbunden zu seyn: 2) in einem salzigen Zustande.

Die durch gewisse Erzgruben laufenden Wasser sind, wenn man auch keine metallische Beymischung in ihnen entdecken kann, niemals ohne Schaden zu trinken. Man verordnet täglich eisenhaltige Wasser aus medicinischen Absichten; ja man macht so gar durch die Kunst, von kleinen eisernen Nägeln, Stahlwasser. Ein über Eisen gegossenes Wasser nimmt sowohl einen Geschmack als eine Farbe an, wenn es auch nur 24 Stunden über dem Eisen gestanden hat. Wasser, das einige Zeit in unverzinnten Kupfergefäßen aufbehalten wird, nimmt in kurzem Geschmack und Geruch von diesem Metall an, und ist nicht ohne Gefahr zu trinken. Es werden wenige Personen seyn, denen nicht die schädlichen Eigenschaften eines solchen Wassers bekannt wären. Was wir hier vom Eisen und Kupfer gesagt haben, finden wir auch bey andern unvollkommenen metallischen Substanzen. Es giebt so gar empfindliche und zärtliche Personen, die an ihrer Gesundheit leiden, wenn sie von einem Wasser trinken, das in bleyernen Schwenkkesseln gestanden hat: daraus man denn sieht, daß auch dieses Metall etwas von seiner Substanz losgehen läßt; wenn dieses auch so wenig betragen sollte, daß es sich durch keine chimische Untersuchung entdecken ließe. Leuten von so zärtlicher Leibesbeschaffenheit würde ein Wasser, das in solchen bleyernen Gefäßen aufbehalten wird, die immer frisch gescheuert oder aufgekratzt werden, noch weit größern Schaden verursachen.

Alles dieses giebt unsrer schon oben geäußerten Meynung von dem salzigen Bestandtheile der Metalle sehr große Wahrscheinlichkeit. Alle angeführte Umstände können nichts anderm, als einem gewissen Salzwesen zugeschrieben werden, das so genau mit dem erdigen Bestandtheile der Metalle verbunden seyn muß, daß es fast seine wesentlichen Kennzeichen verloren hat. Ja so gar scheint es seine Auflößlichkeit im Wasser eingebüßt zu haben, da es sich nicht anders als in Form metallischer oder phlogistischer Dämpfe mit dem Wasser verbinden läßt.

Ferner trifft man die Metalle in denen mineralischen Wassern, durch die mineralischen Säuren aufgelöset, und in ein Salz verwandelt, an.

Es können zwar alle Metalle, so bald sie in ein Salz verwandelt worden sind, einen Bestandtheil der mineralischen Wasser abgeben: indessen findet man doch das Eisen am gewöhnlichsten darinnen; theils, weil dieses Metall am allerhäufigsten auf dem Erdboden vorhanden ist, theils aber auch, weil es die Eigenschaft hat, alle übrige Metalle aus dem Wasser zu fällen: es bleibt sodann nur noch ganz alleiu, von allen übrigen Metallen, in dem Wasser zurück. Doch giebt es auch noch viele Wasser, die Kupfervitriol in sich haben.

Die metallischen Salze, die man in den mineralischen Wassern antrifft, sind Eisenvitriol, welcher am meisten darinnen vorkommt; manchmal ein aus Eisen und Kochsalzsäure, selten aus Salpetersäure, entstandenes Salz. Zwar können sich auch noch andre Arten von metallischen Salzen in den mineralischen Wassern aufhalten: doch kommen diese Ausnahmen nur gar selten vor.

Die mineralischen Säuren findet man niemals frey und ungebunden in den mineralischen Wassern: sie sind allemal entweder mit einer metallischen oder erdigen Materie, oder auch wohl mit einem alcalischen Salze verbunden.

bunden. Doch giebt es aber auch mineralische Wasser, deren Säure nicht völlig gesättiget sind, und welche daher noch einen etwas säuerlichen Geschmack an sich haben: man nennet sie daher gemeiniglich **Sauerbrunnen**.

Auch die erdige Beymischung in den mineralischen Wassern hängt, so wie die Metalle, in zweyerley verschiedener Beschaffenheit in diesen Wässern: nämlich entweder rein und ungeändert, oder in einer oder der andern mineralischen Säure aufgelöset, und in ein Salz verwandelt. Die in den Mineralwassern befindliche Erde ist entweder thonartig oder kalkartig; manchmal sind beyde Sorten zugleich darinnen: mehrentheils aber sind sie in der Vitriolsäure aufgelöset, und machen einen Alaun oder einen Selenit. Zuweilen ist der Alaun auch völlig gesättiget, woraus ein **glasartiger Selenit**, den ich oben beschrieben habe, entsteht. In diesem letztern Falle hält das Wasser sehr wenig davon in sich, denn dieses Salz ist schwer im Wasser aufzulösen. Bey der Untersuchung solcher Wässer zeigt es sich, wie ein jeder andrer kalkartiger Selenit. Oefters sind die Erden auch in einer Kochsalzsäure aufgelöset, und machen verschiedene Arten von **erdigen Kochsalz** aus. Sehr selten aber trifft man **erdigen Salpeter** darinnen an, es wäre denn, daß diese Quellen sehr nahe an solchen Oertern befindlich wären, wo Abzuchten oder Schwindgruben in der Nähe anzutreffen.

Man findet daher in den mineralischen Wassern solche Salze, die aus einer mineralischen Säure und einem feuerbeständigen Alcali erzeugt sind: z. E. Glauberisches Salz; vitriolisirten Weinstein; Kochsalz; sylvisches Salz; aber fast niemals Salpeter; und trifft man ja zuweilen etwas Salpeter in ihnen an, so ist es sehr wenig und nur unter den oben angeführten Umständen.

Es giebt auch noch mineralische Wasser, in denen ein feuerbeständiges Alcali, oder auch ein mineralisches Alcali,

einen Hauptbestandtheil ausmacht. Dergleichen Wasser haben, vermittelst dieses Alcali, auch immer ölige Materien in sich: daher sind sie seifenartig, und schäumen beynahe wie ein Seifenwasser: man giebt ihnen auch deswegen den Namen seifenartige Mineralwasser.

Auch der Schwefel ist ein Bestandtheil verschiedener mineralischer Wasser. Diese Substanz findet sich unter allerhand gar sehr verschiedenen Gestalten in den mineralischen Wassern.

1) Ganz zart zertheilet, aber nicht zersetzet oder versetzet: wenn solche Wasser an der freyen Luft stehen, so scheidet sich der Schwefel fast gänzlich davon, und trennet sich, nach einiger Zeit, als ein weißgelbes Pulver.

2) Bey den Sauerbrunnen ist der Schwefel mehr aufgelöset; daher scheidet er sich lange nicht so geschwind davon, wenn diese Wasser auch an die Luft gesetzet werden.

3) In den seifenartigen Wassern steckt der Schwefel als eine Schwefelleber: daher riechen diese Wasser immer als faule Eyer; welcher Geruch immer noch stärker wird, wenn man etwas Saures dazu gießt.

Gewisse mineralische Wasser haben ein flüchtiges Grundwesen in ihrer Mischung, welches spirituös zu seyn scheint. Man nennet diesen Bestandtheil Gas oder auch wildes Gas, und die damit versehenen Mineralwasser heißt man spirituöse Gesundbrunnen. Es haben aber die damit gemachten Versuche gezeigt, daß dieses Grundwesen nichts als Luft, die innigst mit dem Wasser verbunden ist, seyn könne. Diese giebt einigen geringhaltigen mineralischen Wassern einen stechenden Geschmack, den man sonst an dem schäumenden (mousseux) Champagnerwein bemerkt. Solche Wasser schäumen oder perlen, und zersprengen die Flaschen, wenn sie gar zu fest verstopft werden, oder man sie auch stark schüttelt. Sie nehmen den Kopf ein, und berauschen so wie ein Cham-

Champagnerwein; doch dauert eine solche Berauschung nur kurze Zeit, oder wenige Augenblicke.

Dieses wäre das Hauptsächlichste, was man von den mineralischen Wassern überhaupt sagen kann. Nun wollen wir die verschiedenen Mittel anzeigen, durch die man den Gehalt dieser Wasser zu untersuchen pflegt, und die Bestandtheile derselben entdecken kann; und sodann auch ihre chimische Zersetzung anzeigen.

Von der Untersuchung der mineralischen Wasser.

Nach allem dem, was wir von den mineralischen Wassern gesagt haben, kann man gar leicht einsehen, daß die Untersuchung dieser Wasser vielerley Schwierigkeit haben müssen. Die Natur hat die verschiedenen Substanzen, aus denen sie diese Wasser zusammengesetzt, so unter einander gemengt, daß es sehr schwer wird, eine von der andern recht genau abzusondern. Verschiedene dieser Substanzen sind nicht so in dem Wasser befindlich, wie wir sie gewohnt sind sonst zu sehen, oftmals sind sie so versteckt, und dergestalt verändert, daß man alle Künste der Chimie anwenden muß, um sie zu finden und die Art ihrer Veränderung zu errathen: auch sind sie öfters so fest mit einander verbunden, daß man sie mit der größten Schwierigkeit oder auch wohl gar nicht von einander trennen kann.

Die Untersuchung der mineralischen Wasser ist überdieß auch noch deswegen eine sehr verdrießliche und unangenehme Arbeit, weil gar selten ein damit gemachter Versuch mit dem vorhergehenden übereinstimmet. Oefters rührt dieses nicht eben von einem Fehler im Versuche selbst her; sondern es kommt daher, weil die Bestandtheile dieser Wasser zu einer Zeit in ganz anderm Verhältniß stehen, als zu einer andern. Und wenn dieses auch nicht bey allen Wassern eintrifft, so giebt es doch

gar viele, die diesen Fehler an sich haben. Die öfters von ohngefähr dazu tretenden sogenannten wilden Wasser verändern bey den mineralischen Quellen und Gesundbrunnen gar oft nicht allein das Verhältniß ihrer Bestandtheile, sondern sie zersetzen diese Bestandtheile wohl selbst, zumal wenn das zufließende Wasser gar schon solche Theile in sich hat, die eine solche Zersetzung bewirken können: wie dieses täglich geschieht. Hierdurch entstehen ganz neue Mischungen, durch welche diese Wasser dergestalt abgeändert werden, daß sie nicht mehr das sind, was sie waren, und seyn sollten, ohngeachtet sie noch an eben dem Orte, wie vorher, herausquellen, und in ihrem vorigen Behälter sich sammlen. Und wenn auch die mineralischen Quellen nicht auf diese beschriebene Art in ihrer Natur verändert werden, so hat doch die trockne Witterung oder auch häufige Regengüsse einen großen Einfluß auf ihren Gehalt; daraus denn eben die bemeldeten Fehler entstehen. Allem Ansehen nach hat man zeither bey allen diesen Untersuchungen mineralischer Quellen nicht genug auf diese vorkommende Veränderung Achtung gegeben. Man hat zwar immer denen vorher damit gemachten Versuchen widersprochen, aber niemals die Ursache davon untersuchet. Da man in der Arzneykunst so starken Gebrauch von diesen Gesundbrunnen macht, so wäre es allerdings nöthig, die Untersuchung eines jeden Brunnens von Zeit zu Zeit zu wiederhohlen, um die Veränderungen, die damit in der Natur vorgehen, zu bemerken und bestimmen zu können.

Wenn man eine recht richtige und genaue Untersuchung mineralischer Wasser vornehmen will, so muß man nachstehende Sachen bey der Hand haben.

1) Einige recht gut gemachte Thermometer, theils mit Quecksilber, theils mit Weingeist gefüllte; die alle recht richtig und auf einerley Art eingetheilt sind. Die Reaumürischen sind dazu sehr bequem.

2) Eine gläserne Salzwaage, die recht schnell angiebt; und nach einer bekannten Eintheilung recht genau und richtig abgetheilt ist.

3) In kleine Plättgen zerschnittene Galläpfel.

4) Gesättiget preußisch Alcali, das nach denen oben angegebenen Regeln verfertiget ist.

5) Violensyrup.

6) Lacmustinctur.

7) Zerflossenes Weinsteinsalz oder so genanntes Weinsteinöl.

8) Sodacrystallen.

9) Flüchtigen Salmiacgeist.

10) Destillirten Weinessig.

11) Die drey mineralischen Säuren.

12) Frisch gemachtes Kalkwasser.

13) Bleyessig oder eine Auflösung des Bleyzuckers in destillirtem Wasser.

14) In destillirtem Wasser aufgelösete Silbercrystallen.

15) In Salpetersäure aufgelösetes Quecksilber.

16) In Wasser aufgelöseten blauen Vitriol.

17) Höchst rectificirten Weingeist.

18) Weiße Seife.

19) Reine weiße Gläser, die völlig glatt sind, und keine Reifen haben; weil man sonst nicht so gut durchsehen kann.

20) Reines Stroh.

21) Reines destillirtes schlechtes oder gemeines Wasser.

Von der Art und Weise, mineralische Wasser zu untersuchen.

Wenn man zu der Untersuchung eines mineralischen Wassers schreitet, so fängt man zuerst mit der Betrachtung der Quelle und der Gegend, wo sie entspringt, an: man untersuchet, ob sie im flachen Lande oder am Fuß eines

eines Gebürges ihren Ursprung hat; ihren Lauf; ob sie viel Wasser giebt; ob sie einen beständigen Zufluß hat; ob sie einen Rauch oder Dampf von sich giebt; ob man einen besondern Geruch an ihr bemerkt; ob sie hineingelegte Körper mit einer Rinde überzieht ꝛc. Sodann stellet man folgende Versuche damit an:

1) Steckt man ein Thermometer in die Quelle, um die Wärme des Wassers im Brunnen selbst zu bestimmen: wobey man denn auch ein Thermometer, von einer gleichen Eintheilung, nahe an der Quelle in die freye Luft hängt: und bemerket sodann genau, wie weit beyde von einander verschieden sind. Diesen Versuch wiederhohlet man täglich etlichemal; denn es giebt Quellen, deren Wasser in Ansehung der Wärme nach gewissen Stunden abwechselt.

Man giebt ferner darauf Acht, ob das Wasser einigen Bodensatz macht: findet man dieses, so sammlet man etwas davon, um es weiter zu untersuchen. Diese Untersuchung hat ihren großen Nutzen: gemeiniglich führt sie uns zu der Kenntniß der Hauptbestandtheile des zu untersuchenden Wassers.

2) Sodann hängt man eine Wasserwaage ins Wasser. Hierzu ist die sogenannte Salzwaage, die ich in den Anfangsgründen der Apothekerkunst beschrieben habe, ungemein brauchbar. Es ist sehr gut, wenn sie so eingerichtet ist, daß sie sowohl geschwind, als richtig, die Grade bezeichnet. Man muß eine ziemlich große Kugel daran blasen, und hingegen die Röhre so dünn, als immer möglich ist, machen. Damit eine solche Waage aber auch recht bequem zum Gebrauch seyn kann, so darf man nur zwey oder drey Grad über dem Puncte des destillirten Wassers, und so auch nicht mehrere unter diesem Puncte abtheilen; denn gemeiniglich ist die Schwere der mineralischen Wasser gegen das destillirte reine Wasser nicht mehr, als einige wenige Grade verschieden. Jeden Grad

macht

macht man ohngefähr einen oder anderthalb Zoll lang, und theilet ihn sodann weiter nach dem gewöhnlichen Maaße in Linien ab. Nimmt man die von mir an dem angezeigten Orte beschriebene Salzwaage zu diesen Versuchen, so muß man sie in einem Zimmer von 10 Grad Wärme über dem Frierungspuncte machen, weil der auf ihr bemerkte Grad des destillirten Wassers in dieser Temperatur daran bemerkt worden ist. Man ersparet sich hierdurch die Mühe, erst eine Vergleichung mit dem destillirten Wasser zu machen, weil dieser Punct schon an meiner Waage richtig angegeben ist.

Man untersuchet nachher, ob sich das Wasser in verstopften und nicht verstopften Flaschen ändert; und ob es etwas absetzt oder nicht rc.

Man kostet hierauf das Wasser, und merkt es an, ob und was für einen Geschmack es habe: probieret auch, ob sich dieser Geschmack bey solchem Wasser, das einige Zeit lang gestanden hat, verändert.

Wenn man diese erstern Versuche gemacht hat, so gießt man in einige recht reine Gläser von diesem Wasser immer etliche Unzen in jedes, und klebt unten auf den Fuß eines jeden eine Nummer auf: sodann thut man in jedes von diesen Gläsern eines von denen oben verzeichneten Stücken: doch aber ja nicht mehr, als eines in jedes Glas.

3) In eines dieser Gläser wirft man also einige Schnittgen Gallapfel, und läßt sie so lange darinnen liegen, bis sie aufquellen und auf den Boden fallen. Die Galläpfel entdecken alles eisenhaltige in den mineralischen Wassern: sie machen eine purpurrothe, violette oder schwarze Farbe mit dem Wasser, wenn Eisen darinnen ist: doch aber kann man deswegen noch immer nicht den Zustand, in welchem das Eisen in dem Wasser ist, daraus bestimmen. Die verschiedenen Farben, die dadurch im Wasser entstehen, beziehen sich mehr auf die mehrere oder

geringere

geringere Menge des in dem Wasser befindlichen Eisens, als auf die Beschaffenheit desselbigen. Man kann also aus diesem Versuche nur so viel wissen, daß gewiß Eisen in dem zu untersuchenden Wasser sey: die Mittel, wodurch man wissen kann, in was für einem Zustande dieses Eisen darinnen stecke, werde ich weiter unten anzeigen.

4) Auch ein gesättigtes preußisches Alcali kann uns die Gegenwart des Eisens in den mineralischen Wassern entdecken. Es fällt in einem eisenhaltigen Wasser den Augenblick ein Berlinerblau nieder, so bald man nur einen Tropfen solches Alcali hineintröpfelt. Ein solches Alcali dienet ferner zur Untersuchung, ob ein Wasser auch irgend andre metallische Substanzen in sich habe, denn es hat die Kraft, fast alle Sorten von Metall niederzuschlagen, und doch die erdigen Salze dabey nicht zu zersetzen. Wenn dieses gesättigte Alcali etwas aus einem mineralischen Wasser niederschlägt, so kann man den sichern Schluß daraus machen, daß das Wasser etwas metallisches in sich habe. Diese Art von Fällen ist auch noch deswegen sehr bequem, weil man dadurch auf einmal alles Metallische, was ein solches Wasser in sich hat, daraus erhalten kann. Man seiget sodann das Flüßige ab; sammlet das, was sich niedergeschlagen hat, läßt es trocknen, und wieget es ab.

5) Ferner dienet auch ein mit destillirten Wasser verdünnter Violensyrup zur Entdeckung einer Säure oder eines alcalischen Salzes in den mineralischen Wassern. Nimmt der Violensyrup eine rothe Farbe von einem solchen zugegossenen Wasser an, so kann man dieses als einen sichern Beweis einer in dem Wasser befindlichen freyen ungebundenen Säure ansehen: wird er hingegen grün, so scheint das Wasser alcalisch zu seyn. Doch verändern auch solche Wasser, die etwas Eisen oder ungebundene Erde in sich haben, die Farbe des Violensyrups in grün. Man muß sodann seine Zuflucht zu andern

Mitteln,

Mitteln, die wir noch beschreiben werden, nehmen, um die eigentliche Substanz, der man diese Wirkung zuschreiben muß, recht richtig bestimmen zu können. Man kann aus dem gegenwärtigen Versuche allezeit gewiß wissen, daß ein mineralisches Wasser eine oder die andre derer bemeldeten Substanzen in sich hat.

6) Die Lacmustinctur verändert durch die zugegossenen Säuren ihre Farbe noch weit geschwinder, als der Violensyrup. Diese Tinctur wird den Augenblick roth, wenn in dem Wasser eine freye Säure steckt; ist diese Säure eine flüchtige Schwefelsäure, so nimmt die Tinctur nach einiger Zeit eine braunrothe Farbe an; und ist diese Säure nur zum Theil frey und ungebunden, so wird die Farbe carmosinroth, und nicht hochroth. Bey einer alcalischen Beschaffenheit eines solchen Wassers verändert diese Tinctur ihre Farbe gar nicht, zumal wenn das darinnen befindliche Alcali nicht völlig oder doch zum Theil frey ist; weil die alcalischen Salze und Erden die Farbe dieser Tinctur nicht abzuändern im Stande sind.

7) Ein feuerbeständiges Alcali zersetzet alle metallische Salze, wie auch alle erdige Mittelsalze, die nur in den mineralischen Wassern stecken können. Ein in solche Wasser getröpfeltes fixes Alcali giebt den Augenblick einen mehr oder weniger häufigen Niederschlag. Man muß diesen Versuch mit einer bestimmten Menge von einem solchen Wasser machen, und ihn auch einigemal wiederhohlen. Doch muß man sich hüten, allzu vieles Alcali dazu zu tröpfeln, weil dieses überflüßige Alcali sodann immer wiederum das, was sich gefällt hat, entweder ganz oder doch zum Theil auflösen würde. Man scheidet sodann den Niederschlag vermittelst des Durchseigens davon: wäschet ihn ab; trocknet und wieget ihn; nachher untersuchet man ihn genau, um seine wahre Beschaffenheit zu entdecken. Die abgegossene und durchgeseigte Lauge läßt man abrauchen, um durchs Anschießen die

verschiedenen Salze, die darinnen enthalten sind, zu bekommen: die man nachher ihrer Natur nach untersuchet. Auf diese Art kann man aus denen erhaltenen Salzen einen sichern Schluß auf die Säuren machen, aus denen sie sich mit dem dazu gegossenen Alcali erzeuget haben.

8) Die Sodacrystallen dienen zu eben der Absicht, wie das vegetabilische fixe Alcali. Man hat manchmal nöthig, die Versuche einigermaßen abzuändern; was man bey dem einen nicht hat bemerken können, das giebt uns ein andrer ähnlicher zu erkennen. Oftmals geschieht es, daß ein in dem mineralischen Wasser durch zugegossenes vegetabilisches Alcali entstandenes Mittelsalz an der Luft zerfließt, daß man daher kaum bestimmen kann, was es für ein Salz sey: nimmt man hier ein mineralisches Alcali darzu, so kann man es besser erkennen. Man läuft keine Gefahr, Versuche, die einerley Absicht und Endzweck zum Grunde haben, unter veränderten Umständen zu wiederhohlen: sie dienen immer zu ihrer gegenseitigen Bekräftigung.

9) Der flüchtige Salmiacgeist dient fast eben zu der Absicht, in welcher man die beyden fixen Alcalien zu brauchen pflegt; nämlich erdige und metallische Salze, die sich in dem mineralischen Wasser befinden, zu zersetzen. Ueberdieß aber hat er auch noch die Eigenschaft, den Kupfergehalt der mineralischen Wasser zu entdecken; denn er nimmt mit allem aufgelöseten Kupfer eine grüne oder blaue Farbe an.

10) Durch zugegossenen destillirten Weinessig findet man durch das dabey entstehende Aufbrausen, ob ein solches Wasser alcalisch ist oder nicht: auch entdeckt man dadurch, ob Schwefel, in Form einer Schwefelleber, in dem Wasser hängt; denn in diesem Falle entsteht durch zugetröpfelten Essig ein Geruch wie faule Eyer. Doch sind diese angeführten Eigenschaften des Essigs auch bey

den

den mineralischen Säuren anzutreffen: allein eine vorzügliche und dem Essig fast allein zukommende Eigenschaft, die bey der Untersuchung mineralischer Wasser von großem Nutzen ist, ist diese, daß er alle kalkartige Erden auflöset, ohne doch die Thonerden anzugreifen. Er giebt daher ein sehr bequemes Mittel ab, die in dem No. 8. erhaltenen Niederschlage steckende Kalkerde davon zu scheiden. Man läßt diesen Niederschlag mit destillirtem Weinessig in einer Matrasse nur kalt digeriren, bis sich nichts mehr auflöset; so zieht man auf diese Art alle Kalkerde heraus. Man schlägt sie nachher durch ein fixes Alcali aus dem Weinessige nieder, süßet sie ab, trocknet und wieget sie. Hier hat man nun sowohl die ungebundene, als auch die mit andern Substanzen verbundene Kalkerde beysammen. Es wird aber noch eine Gelegenheit vorkommen, von den Mitteln zu reden, wodurch man wissen kann, wie viel die freye ungebundene Kalkerde am Gewichte betrage. Der Weinessig löset übrigens gar selten metallische Substanzen auf, die sich mit erdigen Substanzen zugleich niedergeschlagen haben; denn gemeiniglich sind sie gar zu sehr ihres Phlogisti beraubet.

11) Die drey mineralischen Säuren, wenn auch jede besonders in das mineralische Wasser gegossen wird, geben in ihm nichts mehreres zu erkennen, als der destillirte Weinessig. Oftmals kann man dieser Proben mit den mineralischen Säuren gänzlich überhoben seyn. Wenn indessen ein mineralisches Wasser mit einer zugegossenen Säure aufbrauset, so müßte man eine gewisse Portion Wasser mit einer von den mineralischen Säuren sättigen, diese Lauge durchseigen, abduinsten und anschießen lassen, um aus dem daraus entstandenen Salze beurtheilen zu können, von was für einer Art wohl die Substanz möge gewesen seyn, von der das Aufbrausen bewirkt wurde. Da die mineralischen Säuren stärkere Wirkung als destillirter Weinessig auf alles, was man in sie legt, zeigen, so

kann man sich ihrer dazu bedienen, nach und nach alle bey dem Niederschlage befindlichen fremden Theile davon zu scheiden. Hat man z. E. die Kalkerde durch Weinessig davon geschieden, so kann man sodann eine oder die andre von den mineralischen Säuren über den Niederschlag gießen; doch muß man sie vorher genugsam mit Wasser verdünnen. Man nimmt immer diejenige von ihnen, welche zu dem vorgesetzten Endzwecke am dienlichsten zu seyn scheint.

12) Kalkwasser zeiget, wenn es in ein mineralisches Wasser gegossen wird, ob Alaun oder ein glasachtiger Selenit darinnen befindlich sey. Es erfolgt den Augenblick ein weißer Niederschlag, weil das Kalkwasser diese Salze zersetzet, den kalkartigen Selenit aber nicht zerstöret. Doch aber entsteht hierbey die Unbequemlichkeit, daß sich theils auch das metallische mit niederschlägt, theils aber auch das Kalkwasser etwas von seiner eigenen Erde fallen läßt. Man kann es aber auch schon aus der Farbe des Niederschlags sehen, ob er mehr Erde, als Metall in sich hat. Im ersten Falle sieht er ganz weiß; im andern aber hat er mehr oder weniger Farbe, nachdem nämlich viel oder wenig von einem oder dem andern Metall in dem Wasser enthalten ist.

13) Durch Bleyessig entdeckt man alles Phlogistische und Schweflige, was in einem mineralischen Wasser steckt. Wenn eines oder das andre von diesen Substanzen in einem solchen Wasser befindlich ist, so hat der Niederschlag mehr oder weniger Farbe an sich: ist aber nichts ähnliches in dem Wasser, so sieht er vollkommen weiß. Hat aber ein solches Wasser, das man untersuchen will, schon an und vor sich eine Farbe, so scheint es immer, als ob der Satz gefärbt wäre, ohnerachtet er es in der That nicht ist: dieses muß man ja nicht aus der Acht lassen. Dieser optische Betrug entsteht gar leicht daher, weil man den Satz durch ein gefärbtes Wasser sieht.

14) Eine

14) Eine Auflösung von Silbercrystallen dienet eben so, wie der Bleyessig dazu, daß man eine jede phlogistische und schweflige Beymischung in einem solchen Wasser entdecken kann. Der dabey entstehende Niederschlag ist mehr oder weniger gefärbt, und spielet manchmal gar ins schwarze: ist aber nichts Brennbares in dem Wasser, so sieht er ganz weiß. In beyden Fällen ist der Bodensatz flockig wie Watten, wenn er durch eine Kochsalzsäure oder durch ein Salz, das eine Kochsalzsäure in sich hat, verursachet wird; hingegen sieht er staubartig oder wie ein Pulver aus, wenn ihn ein vitriolisches Salz machet. Man kann auch noch eine jede schweflige Beymischung im Wasser durch eine in das Wasser gesteckte Silberplatte entdecken, doch muß man sie einige Tage darinnen liegen lassen: sie zieht das Phlogiston an sich, und nimmt mehr oder weniger Farbe an.

15) Eine im Scheidewasser gemachte Quecksilberauflösung entdecket den Gehalt von Kochsalzsäure, oder auch jeder vitriolischen Säure in einem Wasser. Hat ein mineralisches Wasser solche Sorten von Salzen bey sich, die Kochsalzsäure in sich haben, so wird der Bodensatz weiß und völlig ungefärbt; dabey wird er auch etwas flockig: wenn hingegen das Wasser solche Salze in sich hält, die aus der vitriolischen Säure entstehen, so sieht der Satz zwar anfänglich auch weiß, allein mit der Zeit wird er gelb; dabey ist er allezeit staubig. Hält das Wasser etwas Phlogistisches oder Schwefliges, so fällt in beyden Fällen der Bodensatz ins schwarze. Ist etwas Alcalisches im Wasser, so sieht der Bodensatz ziegelroth.

16) Selten hält ein mineralisches Wasser ein flüchtiges Alcali oder auch Salmiac in sich. Diese Arten von Salz kann man sehr leicht mit aufgelösetem Kupfervitriol entdecken. Tröpfelt man nur einige Tropfen davon in ein solches Wasser, so wird selbiges gleich davon mehr oder weniger blau.

17) Höchst rectificirter Weingeist schlägt den Augenblick allen Selenit aus denen Wassern, die man zum Getränk brauchet, nieder, weil er einen Theil des Wassers an sich zieht, daher kann das übrige Wasser nicht allen Selenit aufgelöset in sich behalten, sondern ein Theil davon fällt nieder. Auf diese Art kann man sehen, ob ein Wasser trinkbar oder schädlich seyn könne.

18) Auch durch die weiße Seife kann man finden, ob man ein Wasser zum Trinken und Kochen brauchen könne oder nicht. Das gesundeste Wasser ist dasjenige, welches die Seife am besten auflöset. Ein destillirtes Wasser löset die Seife vollkommen auf, ohne daß die Auflösung molkig oder flockig wird. Wenn also ein Wasser keinen fremden Geschmack oder Geruch an sich hat, und die Seife gut, ohne Flocken, auflöset, so kann man es für sehr rein und gut halten. Bey dieser Probe aber darf man nur sehr wenig Seife ins Wasser legen, ohngefähr 10 bis 12 Gran auf ein Pfund Wasser; und alles mit einigen reinen Strohhalmen umrühren. Hierauf sieht man, ob das Seifenwasser gut schäumet, und keine Flocken auf sich schwimmen hat. Die mit Selenit angefüllten Wasser zersetzen die Seife, und machen sie flockig. Dieses kommt von der in ihnen steckenden Vitriolsäure her, die sich mit dem Alcali der Seife verbindet, und das Oel davon scheidet; welches nachher oben auf dem Wasser schwimmet.

19) Will man endlich wissen, ob ein Wasser Luft in sich habe, die sich entwickeln läßt, so füllet man eine gewisse genau abgewogene Portion solches Wassers, das man aber an der Quelle muß geschöpfet haben in eine Flasche, die eine enge Oeffnung hat. An die Oeffnung bindet man eine Schweinsblase, die man vorher zwischen den Händen gerieben und gedrückt hat, damit sie recht schmeidig wird; doch muß man erst alle Luft aus dieser Blase heraustreiben, indem man sie recht zusammenwindet.

windet. Man bindet sie recht fest mit Bindfaden an den Hals der Falsche an. So wie sich nun die Luft aus dem Wasser loswickelt, so tritt sie in die Blase: man untersuchet sodann ihren Umfang, und vergleicht ihn mit dem in der Flasche gebliebenen Wasser.

Dieser Versuch ist zwar zur Bestimmung der Menge der Luft, die in einem solchen Wasser steckt, nicht genau genug: doch aber zeiget er hinlänglich, ob die im Wasser enthaltene Luft rein sey oder nicht. Um dieses zu untersuchen bindet man die Blase von der Flasche los, doch muß man sich dabey in Acht nehmen, daß die Luft nicht herausfährt: man drücket die Luft in der Blase so sehr zusammen, als es sich nur immer thun läßt, sticht mit einer großen Nadel ein Loch in die Blase, und läßt die aus diesem Loche herausströmende Luft in das Auge gehen: ist die Luft rein, wie es gemeiniglich zu seyn pflegt, so macht sie in dem Auge nicht die mindeste Empfindung: steckt aber eine salzige Beymischung darinnen, so reizet sie das Auge mehr oder weniger. Nachher suchet man, durch andre Mittel, die ich weiter unten bekannt machen werde, zu entdecken, von was für Beschaffenheit diese reizende Substanz wohl seyn müsse. Will man aber auch genau wissen, wie viel Luft in einem solchen mineralischen Wasser steckt, so muß man eine von denen Geräthschaften, die Hales in seiner Statik der Gewächse beschreibt, zu dieser Untersuchung gebrauchen.

Wenn man nun alle diese Versuche in denen Gläsern gemacht hat, so läßt man sie 24 Stunden lang stehen. Man bemerkt die in ihnen vorgehenden Veränderungen während dieser Zeit genau, und schreibt sie alle auf. Oftmals verändert sich ein oder das andre Gemische nicht gleich anfänglich; allein wenn es eine Weile gestanden hat, so nimmt es eine oder die andre Farbe an, oder giebt auch einigen Bodensatz, den man nicht würde gewahr

worden seyn, wenn man dieses Gemische, so wie man es gemacht hatte, auch gleich weggegossen hätte.

Dieses wären nun die vorläufigen Proben, die man mit mineralischen Wassern vornehmen muß, welche man untersuchen will. Man braucht eben nicht mit einerley Wasser alle diese beschriebenen Proben vorzunehmen: oftmals sind schon einige davon hinlänglich, die Beschaffenheit dieses Wassers zu entdecken, und uns auf fernerhin fortzusetzende Versuche Anleitung zu geben. Ja viele dieser Versuche sind so beschaffen, daß sie auf einerley Wirkung hinauskommen. Doch aber giebt es auch so sehr gemischte mineralische Wasser, daß man oftmals nöthig hat, zu allen möglichen Mitteln der chimischen Kunst seine Zuflucht zu nehmen, wenn man ihre Bestandtheile recht richtig erkennen will. Ferner findet man auch gar oft, daß ein mineralisches Wasser, wenn man es mit einer oder der andern Substanz vermischet, nicht die geringste Veränderung zeiget; und hingegen bey dem Hineintröpfeln einer andern Materie, wovon man sich nicht die geringste Veränderung versprochen hätte, ganz unerwartete Erscheinungen verursachet.

Nachdem man nun diese Versuche alle vorgenommen hat, so schreitet man zu einer andern Art von Arbeit, um eine jede hierbey entdeckte und in dem Wasser bemerkte Substanz für sich besonders zu erhalten.

1) Man gießt ein bis zwey Pfund Mineralwasser in eine gläserne Retorte, und setzet es in eine Destillation: wenn ohngefähr die Hälfte davon herübergegangen ist, so untersuchet man das, was sich in der Vorlage gesammlet hat, mit Silberauflösung, hernach mit Lacmustinctur, auch endlich mit Violensyrup rc. um zu sehen, ob es etwas Flüchtiges in sich habe. Man merket das, was man bey diesen Proben findet, aufs sorgfältigste an. Mit dem, was in der Retorte zurückbleibt, macht man eben diese

Proben,

Proben, und schreibt den dabey bemerkten Erfolg ebenfalls auf. Zuweilen ist es nöthig, das Wasser bis zur Trockenheit abdestilliren zu lassen, ja so lange mit der Destillation fortzufahren, bis der Boden der Retorte glüet, damit man sieht, ob sich etwas Flüchtiges von einer oder der andern Art auftreiben läßt. Man muß sodann sowohl das zuerst, als auch das zuletzt herübergegangene Wasser aufs genaueste probieren.

2) Man gießt in eine gläserne Schaale, die man aufs genaueste abgewogen hat, ein Pfund von dem mineralischen Wasser, und läßt es bis zur Trockenheit abrauchen, um zu sehen, wie viel der ganze Gehalt dieses Wassers an fremden Theilen in einem Pfunde beträgt. In dieser Absicht wiegt man die Schaale mit allen dem, was darinnen ist, ab, und merket dieses auf. Dieses Gewicht muß man genau wissen; man muß nachher daraus die, bey der immer wiederum unterbrochenen Abdunstung von einerley Portion Wasser, erhaltenen Producte bestimmen und unter einander vergleichen.

Während des Abdampfens muß man immer darauf Achtung geben, was dabey vorgeht: ob und zu welcher Zeit sich das Wasser dabey trübet. Diese Veränderungen geben die Zeit zu erkennen, in welcher sich die verschiedenen Substanzen anfangen niederzuschlagen: und zeigen, wenn man bey einer unterbrochenen Abdunstung die entstandenen Producte absondern solle. Man hebt das, was übrig bleibt, auf, und sieht, ob es die Feuchtigkeit der Luft an sich zieht.

3) Man läßt 12 Pfund mineralisches Wasser in einer gläsernen Schaale bey einer gelinden Wärme in einem Sandbade abrauchen: sobald sich eine Art von Bodensatz zeiget, und sich die Farbe des Wassers zu ändern anfängt, unterbricht man das Abdampfen, um den Bodensatz herauszunehmen, und ihn für sich allein zu untersuchen. Diese Absonderung geschieht auf die Art, daß

man das Flüßige abgießt, und das übrige durchseiget. Zu diesem Durchseigen muß man einen kleinen papiernen Seigesack nehmen, den man vorher genau gewogen hat; nachher wenn der Satz trocken ist, muß man ihn wieder wiegen. Sodann untersuchet man auch diesen Bodensatz seiner Natur und wahren Beschaffenheit nach.

Das von diesem Satze abgeseigte und abgegossene Wasser läßt man sodann aufs neue abdampfen, bis sich wiederum ein neuer Satz darinnen zeiget. Wenn sich aufs neue etwas niedergeschlagen hat, welches man aus der veränderten Farbe erkennet, so scheidet man dieses wiederum auf die beschriebene Art, und untersuchet den Bodensatz. So fährt man mit Abrauchen und Abscheiden fort, bis endlich kein Niederschlag mehr erfolgt: sodann läßt man die übrig bleibende Flüßigkeit so stark eindicken als es nur immer möglich, damit die darinnen enthaltenen Salze, wenn sie sich crystallisiren können, darinnen anschießen. Diese Salze untersuchet man, und bestimmet ihre Natur und ihr Gewicht genau. Wenn man nun eine solche immer unterbrochene Abdampfung von 12 Pfund Wassers zu Ende gebracht hat; so rechnet man die erhaltenen Producte zusammen, und sieht, ob sie verhältnißweise so viel zusammen betragen, als das oben von einem Pfunde erhaltene Product gewogen.

Sollte ein mineralisches Wasser Schwefel in seiner Mischung haben, und dieser hätte sich bey denen angeführten Versuchen nicht zu erkennen gegeben, weil vielleicht nur etwas sehr weniges davon in dem Wasser befindlich, oder weil er durch die andern Bestandtheile des Wassers allzufest gebunden wäre, so darf man nur etwas von dem Ueberbleibsel des abgerauchten Wassers auf eine glüende eiserne Schaufel werfen: stellet man sich sodann an einen dunkeln Ort, so bemerket man die Gegenwart des Schwefels an der gewöhnlichen blauen Flamme, und an dem dabey entstehenden Geruche.

Es

Es giebt nur wenige Wasser, die Arsenic in sich halten; da es indessen doch nicht ganz unmöglich ist, so muß man doch wissen, ob etwas davon in einem solchen Wasser befindlich sey. In dieser Absicht wirft man etwas von dem Ueberbleibsel auf glüende Kohlen, so entdeckt sich der Arsenic den Augenblick durch einen Knoblauchsgeruch, den man gar leicht bemerken kann.

Gemeiniglich halten die mineralischen Wasser nur wenig von denen fremden Theilen in sich; und doch ist es nöthig, eine ziemliche Menge von ihren Producten zu haben, wenn man richtig von ihrer Beschaffenheit urtheilen will. Man muß deswegen eine hinlängliche Portion von einem solchen Wasser abrauchen lassen, z. E. 50 bis 100 Pfund, nachdem man vermuthet, daß es viel oder wenig in sich haben könne. Das Abrauchen selbst verrichtet man in gläsernen Gefäßen. Ist das mineralische Wasser so beschaffen, daß es das Silber nicht angreifen kann, so kann man es in einem silbernen Kessel abrauchen lassen. Hat man eine geheizte Stube oder einen Backofen in der Nähe, so kann man darinnen eine große Menge Wassers auf einmal mit vieler Bequemlichkeit abdunsten lassen: doch muß man sich in Acht nehmen, daß kein Staub hineinfallen kann.

Ist man versichert, daß dieses zu untersuchende Wasser keinen so flüchtigen Bestandtheil in sich hat, der bey der Hitze des siedenden Wassers verfliegen könnte, so kann man das Abrauchen ziemlich geschwind und stark veranstalten: es ist aber doch immer besser, das Wasser nicht kochen zu lassen, ohnerachtet es Wasser giebt, bey denen kein Schaden daraus entstehen kann.

Die mineralischen Wasser geben mehrentheils bey ihrem Abrauchen nach und nach verschiedene Arten von Bodensatz. Will man jeden besonders haben, so muß man das ganze Wasser, das man will verdunsten lassen,

auf

auf einmal in verschiedenen Gefäßen abrauchen lassen, um dadurch einen durchaus gleichförmigen Bodensatz zu erhalten. Denn wenn man immer wiederum frisches Wasser in den Kessel, so wie die erste Portion verrauchet, zugießt; so sieht man wohl, daß sich der Bodensatz von beyden unter einander mengen würde: es ist also immer nicht gut, wenn man viel Wasser in einem kleinen Gefäße nach und nach verdunsten läßt. Wenn das Wasser bis auf einen gewissen Grad eingedickt ist, so leidet es, wenn man wiederum frisches darzu gießt, eine gar merkliche Veränderung; gesetzt auch, man würde diese äußerlich nicht gewahr, so muß man es doch voraussetzen, daß gewiß dergleichen erfolget. Ueberdieß wäre es auch nicht regelmäßig gearbeitet, wenn man so verfahren wollte.

Hat man nun den Bodensatz von verschiedener Art, er mag beym Abrauchen, oder durch das Fällen mit einer Säure oder einem Alcali entstanden seyn, gesammlet, so sucht man ihn nunmehr durch die erforderlichen Bearbeitungen in seine verschiedene Arten zu scheiden und abzusondern. Diese Absonderung kann niemals nach der strengsten Schärfe gemacht werden, man muß zufrieden seyn, wenn man nur so ziemlich damit zu Stande kommt.

Wenn man z. E. die Kalkerde von einem oder dem andern solchen Bodensatze zu scheiden gesonnen ist, so muß man destillirten Weinessig darüber gießen, dieser löset die Kalkerde auf, ohne die glasachtige Erde, die dabey seyn kann, anzugreifen. Man filtrirt sodann die Auflösung; gießt so lange destillirtes Wasser über den im Seiggeräthe zurückbleibenden Satz, bis das Wasser ganz ohne allen Geschmack durchläuft; sodann fället man durch ein zugegossenes Alcali, die im Weinessig aufgelöset hängende Erde, wäscht sie oder süßet sie ab, und läßt sie trocknen.

Gießt man statt des destillirten Weinessigs schwaches Scheidewasser über den aus dem mineralischen Wasser erhal-

erhaltenen Bodensatz, so löset dieses, weil es gegen die erdigen Substanzen nähere Verwandtschaft hat als der Essig, auch weit mehr von der kalkartigen Erde auf: allein diese von ihm aufgelösete Erde wird nicht eine reine Kalkerde seyn, wenn sie auch hiervon die Haupteigenschaften an sich haben sollte: sie hält allemal mehr oder weniger von derjenigen Erde in sich, die zwischen der Kalk- und Glaßerde das Mittel hält, und von der wir oben geredet und gezeigt haben, wie in der Länge der Zeit die Kalkerde, ehe sie wiederum zur glasachtigen Erde wird, zersetzt zu werden pflegt.

Alles dieses ist nicht nur eine so blindlings angenommene Muthmaßung: man darf es nur versuchen, und diejenige Erde, die man durchs Scheidewasser aus einem solchen Bodensatze erhalten hat, mit destillirtem Weinessig übergießen, so wird man sehen, daß sie sich nicht gänzlich darinnen auflösen läßt. Das, was hierbey übrig bleibt, wird eine thonartige Erde seyn, die, wenn man sie brennet, keinen lebendigen Kalk giebt; und wenn man sie in Vitriolsäure auflöset, Alauncrystallen anschießen läßt. Alles dieses aber sind keine Kennzeichen einer reinen Kalkerde, sondern zeiget, daß diese allerdings eine beträchtliche Veränderung erlitten haben müsse.

Will man nun ferner von dem aus dem mineralischen Wasser erhaltenen Niederschlage das Eisen scheiden, so gießt man Vitriolsäure oder auch Kochsalzsäure darüber. Beyde lösen das Eisen auf; allein beyde greifen auch sowohl die Thonerde, als auch den Selenit an: ich habe oben so gar gezeigt, daß die Säuren, ohne sich mit dem Selenit zu verbinden, dem Wasser die Kraft mittheilen, mehr davon, als sie sonst im Stande sind, aufzulösen: folglich sind diese Mittel, die Bestandtheile des erhaltenen Bodensatzes zu scheiden, nicht hinlänglich und zuverläßig: nur so viel kann man durch sie entdecken, daß man ohne alle Gefahr ein solches Wasser trinken und zum innerlichen

Gebrauche

Gebrauche anwenden könne. Hieraus sehen wir auch, daß man in der Absicht, die Bestandtheile der mineralischen Wasser genau zu bestimmen, nicht zu viele Versuche und Proben anstellen könne. Ja man muß so gar viele von diesen Versuchen einigemal wiederhohlen, wenn es auch nur darum wäre, um gewiß zu seyn, daß man bey seinen Versuchen richtig verfahren habe. Nur auf diese Art und Weise allein kann man eine recht gründliche und richtige Untersuchung der mineralischen Wasser machen.

Zuletzt bleibt beym Abrauchen allezeit etwas Mutterlauge übrig, die nicht so gar leicht untersuchet werden kann. Wenn das Wasser eisenhaltig gewesen ist, so sieht diese Lauge roth aus; sie hat fast allezeit alle Bestandtheile des Wassers, nur in geringern Verhältniß in sich. Wollte man noch genauere und vollständigere Untersuchungen mit den mineralischen Wassern vornehmen, so glaube ich müßte man die Versuche so einrichten, daß man immer nur eine einzige Substanz auf einmal daraus absonderte, ohne auf die andern dabey zu sehen: und daß man immer mit frischen Portionen von einem und eben demselben Wasser, so vielerley Proben anstellte, als nur verschiedene Arten von Substanzen in diesem Wasser befindlich sind, um eine jede davon einzeln zu erhalten. Die von uns angezeigten Versuche, die vor dem Abdunsten vorhergehen müssen, geben uns allezeit genugsame Anleitung, wie und auf was Art man bey einer solchen Untersuchung mit diesem mineralischen Wasser zu Werke gehen solle.

Vom Kochsalze; Meerwasser; und Salzquellen oder Salzbrunnen.

Das Kochsalz findet sich in einer so großen Menge in der Welt, daß man gar nicht zweifeln kann, die Natur müsse täglich noch dergleichen erzeugen. Sie hat die große Werkstätte zu diesem so nothwendigen Producte in

dem

dem Meere angelegt. Diese ungeheure See hat alle zu denen Salzen erforderlichen Materialien in einem solchen Zustande in sich, daß die Verbindung derer Theile gar leicht und bald erfolgen kann. Aber auch auf dem trocknen Theile des Erdbodens erzeuget sich Kochsalz. Die dazu nöthigen Theile sind so gut auf der Erde, als im Meere vorhanden; man sieht dieses gar deutlich aus dem Kochsalze, das man aus der Asche solcher Pflanzen, die weit vom Meere entfernt, und an solchen Orten wachsen, wo keine Menschen wohnen, auslaugen kann. Doch aber sind die großen Salzbänke voll Steinsalz, die man an so vielen Orten in dem Innern der Erde antrifft, nicht als eine in dem trocknen Theile der Erde vorgegangene Erzeugung anzusehen. Diese sind ebenfalls ein Werk des Meeres, und haben sich zu der Zeit, da das Meer über denen, jetzt trocknen, Gegenden stand, darinnen nach und nach gesetzt. Alle Umstände, die wir daran bemerken, scheinen dieses außer allen Zweifel zu setzen. Diese Salzbänke liegen in parallelen und wagrechten Schichten, und sind mit ähnlichen Schichten von Muscheln, Thon, und andern Ueberbleibseln aus dem Meere durchwebt, welches alles zeiget, daß sie durch die abwechselnden Bewegungen des Gewässers und zwar auf einmal in großer Menge, nicht so, wie es auf der Oberfläche der Erde zu geschehen pflegt, nach und nach im Kleinen entstanden seyn müssen.

Das auf der trocknen Erde entstehende Kochsalz geht meistens für uns verloren: es ist dergestalt zerstreuet und auch nur in einer so geringen Menge vorhanden, daß es sehr schwer und kostbar seyn würde, es aus denen Pflanzen, worinnen es steckt, zu sammlen. Dieses Salz erzeugt sich so allgemein, daß man es in Pflanzen antrifft, die auf Bergen und Felsen, auf hundert Meilen weit vom Meere, wachsen. Ferner habe ich es auch in ziemlicher Menge in der Schaafwolle gefunden. Wenn sich dieses

Salz nicht täglich auf dem trocknen Erdboden erzeugete, so würden die weit vom Meere entlegenen, auch die unbewohnten Oerter, gar bald durch die Regengüsse und das Schneewasser, die diese Oerter beständig benetzen, ihres Salzes beraubt werden. Die auf hohen Gegenden wachsenden Pflanzen geben auch in nassen Jahren weniger Salz, als in trocknen, weil diejenigen Materialien, woraus sich das Salz erzeugen muß, mehr aufgelöset sind, und so, wie sie die Natur mit einander verbinden will, fortgeschwemmet werden. Alles, was wir von dem Kochsalze gesagt, läßt sich auch von allen andern mineralischen Salzen, die einen erdigen oder alcalischsalzigen Grundtheil haben, behaupten, dergleichen man in dem Meere und in den Pflanzen findet. Es kostet der Natur nicht mehrere Arbeit, alle diese Salze zu gleicher Zeit zu erzeugen. Die organisirten Körper, die auf der Oberfläche der Erde entstehen und wiederum vergehen, haben an der Erzeugung dieser Salze einen sehr großen Antheil, indem sie die verschiedenen Bestandtheile darzu hergeben. Die Salze und salzigen Substanzen enthalten die vier Elemente in einem gewissen Grade von Einfachheit in sich: das Element des Feuers ist am häufigsten in ihnen, durch dieses haben sie auch alle ihre salzigen Eigenschaften. Ihr Phlogiston erhalten sie aus den organisirten Körpern.

Allein in dem Meere arbeitet die Natur in ihrer vollen Freyheit, und erzeuget in selbigem den größten Theil des Kochsalzes, das man in der Welt findet: hier kann sie nach ihrem Willkühr und Gefallen die zu der Erzeugung des Salzes nöthigen Materien zertheilen, und dergestalt zersetzen, daß sie selbige als neue Bestandtheile zur Erzeugung gebrauchen, und sie mit einander vereinigen kann. Das Wasser giebt hier das Mittel zur Verbindung ab, und macht selbige lange nicht so schwer, als sie in dem trocknen Erdboden erfolgen könnte. Die Natur trachtet stets die Portion Salz wieder zu ersetzen, die sie bey der

Ver-

Versetzung des Meeres eingebüßet hat; daher denn das Meer beständig einerley Grad von Salzigkeit zeiget. Das übrige vom Salze, das nicht vom Wasser aufgelöset wird, fällt auf dem Boden des Meeres nieder, und erzeugt die Steinsalzbänke, die in Schichten und Lagen vorkommen: diese werden einmal in zukünftigen Zeiten, wenn das Meer seine jetzige Stelle verlassen wird, eben so entdeckt werden, als wir heut zu Tage, diejenigen ehedem entstandenen Salzbänke entdeckt haben, die das Meer ehedem an denen Stellen, wo es gestanden hat, zurückgelassen hat. Auf solche Art läßt uns die Natur ihre Arbeiten genießen.

Die Salzbänke, die in dem Innersten der Erde liegen, sind, in Absicht auf uns und unsre kurze Lebenszeit, unerschöpflich; allein in Absicht auf die Natur sind sie es nicht; sie werden gewiß einmal zu Ende gehen. Das von den Menschen gewonnene und ausgeförderte Salz wird nie wieder in diesen Salzgruben ersetzet. Die mehresten Salzberge würden uns unbekannt bleiben, wenn uns nicht die so gar wohlthätige Natur selbige durch die süßen, darüber laufenden Wasser entdeckte. Dieses sättiget sich nach seinem schnellern oder langsamern Lauf mehr oder weniger mit diesem Salze, und giebt auf diese Art alle Salzquellen, die man an so gar vielen Orten anzutreffen pflegt. Durch dieses einfache Mittel vertheilet die Natur das Salz in die vom Meere entlegensten Oerter, wo man sich sonst nicht ohne großen Aufwand und Kosten einiges Salz würde verschaffen können.

Allein die Natur macht bey allen diesen verschiedenen Arbeiten vielmals mehrere zu gleicher Zeit auf einmal: sie mengt und mischt vielerley Substanzen mit einander: alles, was sie uns giebt, hat niemals den erforderlichen Grad der Reinigkeit, sondern muß erst von den Menschen bearbeitet werden, entweder um es vollends zu Stande zu bringen, oder auch die damit vermischten fremden Sub-

stanzen davon zu scheiden. In diesem Falle befinden sich sowohl das Seewasser, als auch die in den Salzquellen befindlichen Salzsohlen. Das Kochsalz macht ihren Hauptbestandtheil aus; indessen halten sie alle außer einer Menge erdigen Kochsalzes auch noch Glauberisches Salz; etwas Selenit; eine gewisse Portion ungebundene Erde, die im Wasser aufgelöset ist; auch zuweilen vitriolisirten Weinstein. Alle Arbeiten, die man mit diesen Wassern vornimmt, zielen darauf ab, die fremden beygemischten Materien von dem Kochsalze zu scheiden, um dieses so rein, als nöthig, zu bekommen.

Auch das gegrabene Steinsalz, das man in ganzen Klumpen und Stücken aus der Erde gräbt, ist in dem nämlichen Falle: es ist nicht rein; es ist zwar Kochsalz, aber eben so, wie alle Salzsohlen, mit fremden Salzen vermischt. In Pohlen, wo beträchtliche Gruben von solchem Salze sind, braucht man es gleich so, wie es ausgegraben wird. Es hat weniger von dem erdigen Kochsalze, als ein Brunnen- oder Meersalz in sich; weil ein solches erdiges Kochsalz, wenn es mit einem reinen guten Kochsalze verbunden ist, jederzeit sehr leicht an der Luft zerfließt: daher zieht es sich von dem Steinsalze, wenn es mit der Zeit sich von ihm scheidet, in die umliegende Erde.

Es giebt in Europa eine Menge Salzwerke, wo man gutes Kochsalz verfertiget. Die daselbst gewöhnlichen und eingeführten Handarbeiten und Verfahrungsarten haben zwar allemal einerley Endzweck, jedoch weichen sie zuweilen in Kleinigkeiten von einander ab: überall sucht man dadurch die beygemischten fremden Substanzen von dem Kochsalze zu scheiden. Sie gründen sich mehrentheils auf verschiedene besondre Umstände eines jeden Salzwerks, oder werden auch nur durch angenommene und eingeführte Gewohnheiten bestimmt. Es wäre nicht möglich, hier alle Verfahrungsarten einzeln nach einander

anzu-

anzugeben und zu beschreiben, die hin und wieder zur Erhaltung und Verfertigung des Kochsalzes angewendet werden, und zu zeigen, wie man so gar an manchen Orten, wo die Natur nicht genug brennbare Körper zum Abrauchen oder Versieden der Salzsohlen gegeben hat, andre Hülfsmittel, diesen Zweck zu erlangen, erdacht hat: hierzu würden mehrere Bände erforderlich seyn. Die mehresten davon sind auch hin und wieder schon in besondern Abhandlungen beschrieben. Ueberdieß gehen auch bey den meisten dieser Arbeiten, die dem Kochsalze beygemischten fremden Materien, gänzlich verloren; oder werden doch wenigstens nicht auf so eine Art geschieden, daß man sie gehörig untersuchen könnte; daher sind diese Verfahrungsarten gar nicht dazu dienlich, daß man die eigentliche Beschaffenheit und Natur dieser Substanzen daraus kennen lernen könnte. Da aber dieses unsre Hauptabsicht bey der gegenwärtigen Abhandlung ist, daß wir diese Beymischungen des Kochsalzes wollen kennen und beurtheilen lernen, so wollen wir nur bey derjenigen Verfahrungsart stehen bleiben, die uns diese beygemischten Materien alle einzeln in die Hände liefert. Diese besteht in dem Versieden der Salzsohle über dem Feuer: die bey allen und jeden Salzwassern angewendet werden kann. Auf diese Art siedet man in Lothringen und in Franche-Comté das Salz. Diese soll uns also zum Beyspiele der Untersuchung der Salzsohlen im Großen dienen: sodann wollen wir auch die verschiedenen Producte, die man beym Versieden erhält, genau untersuchen. Es können übrigens alle Salzsohlen auf einerley Art bearbeitet werden, da sie alle einerley Bestandtheile halten, und diese nur in Ansehung ihres Verhältnisses gegen einander bisweilen verschieden zu seyn pflegen.

Wer sich übrigens eine genauere Kenntniß von den verschiedenen Arten, das Kochsalz zu verfertigen, erwerben will; der kann nicht besser thun, als wenn er die

verschiedenen über diese Materien herausgekommenen Schriften z. E. Guettards Abhandlung von den Salzwerken zu Avranchin, in Normandie, welche in den Abhandl. der königlichen Academie aufs Jahr 1758 eingerückt ist, nachlieset. Es haben auch viele andre Gelehrten fast von allen Salzwerken in Europa einzelne Beschreibungen herausgegeben, die man hierüber zu Rathe ziehen kann *).

Von den Salzwerken in der Franche-Comté.

Es giebt in der Franche-Comté zwey Salzwerke, eines zu Montmorot, und das zweyte zu Salins.

In Montmorot erhält man die Salzsohle aus drey Brunnen: nämlich

1) Aus dem Brunnen de Leons-le-Saunier **). Das Wasser aus dieser Quelle zeiget an der Salzspindel einen und einen halben Grad. Man spricht, sie gäbe täglich 1400 Ohmen (muids) Wasser: ihre Wärme beträgt nach dem Reaumurischen Thermometer 16 Grad.

2) Aus dem Brunnen de l'Etang du Saloir. Hier vereinigen sich drey Quellen mit einander. Die eine, welche

*) Besonders verdienet Brownriggs Kunst, Küchensalz zu zubereiten, welche erst kürzlich ins Deutsche übersetzt allhier in Leipzig herausgekommen ist, nachgelesen zu werden: zumal da von dem Uebersetzer sehr gründliche Betrachtungen zur bessern Aufnahme der Salzkothen, als ein Anhang beygefüget worden, die eine genaue Kenntniß dieser Wissenschaft deutlich erweisen. Anm. d. Uebers.

**) Ich habe die französischen Namen der Oerter und Quellen hier lieber beybehalten wollen, ohnerachtet einige davon gar wohl deutsch gegeben werden können; als durch ihre Uebersetzung übel klingende oder vielleicht auch wohl unrichtige Namen hersetzen. Anm. d. Uebers.

welche die Hauptquelle ist, und die man la bonne Source nennet, zeiget an der Salzwaage 7 Grad. Zu denen drey Quellen kommt noch eine kleine Nebenquelle, deren Sohle 3 Grad beträgt. Die Sohle von allen diesen zusammen gesammleten Quellen wiegt 6 Grad. Sie ist etwas warm; und zeiget 15 Grad am Thermometer, wenn sie aber abgekühlet ist, so zeiget sie nur 12 Grad über dem Frierungspuncte. Dieser Brunnen giebt täglich 70 Ohmen (muids). Doch wechselt diese Menge in einem Jahre verschiedenemal, nachdem die Witterung naß oder trocken ist, ab, so daß man von 63 Ohmen bis 100 Ohmen täglich erhält.

Außen um diesen Brunnen ist ein gewölbter Gang gezogen, worein zwey andre sehr schwache Sohle haltende Quellen hineinlaufen, die man aber nebst dem in diesen Gang laufenden süßen Wasser in den vorbeylaufenden Fluß geleitet hat. Eine von diesen beyden Quellen, die man Source du Corps nennet, hält zwey und einen halben Grad: die andre heißt Source rouge, weil sie in den Rinnen, durch die sie lauft, einen rothen Bodensatz absetzet; sie ist sehr wenig salzig, und zeiget an der Salzwaage keinen vollen Grad an. Man behauptet, sie gäbe binnen 24 Stunden nicht mehr als 3 Ohme. Vermuthlich ist sie weiter nichts als ein mineralisches eisenhaltiges Wasser, das man noch nicht untersuchet hat.

3) Endlich aus dem Brunnen du pré de Cornoz. In diesen fallen zwey Quellen; die eine heißt la bonne Source, und hält 6 Grad: sie gießt binnen 24 Stunden 200 Ohmen: die andre nennen sie la petite Source, diese hält 3½ Grad; sie giebt ohngefähr 160 bis 300 Ohmen binnen 24 Stunden.

Von diesen dreyen Quellen lauft das Wasser in einen gemeinschaftlichen Wasserhälter; in welchen sodann diese zusammen gelaufene Sohle 5 Grad wiegt.

Von der Verstärkung der Salzsohle zu Montmorot, vermittelst der Gradierhäuser.

Das Abrauchen der mehresten Salzsohlen würde sehr langweilig und kostbar ausfallen, wenn man sie so, wie sie uns die Natur giebt, über das Feuer setzen und versieden wollte. Man ist daher auf den Einfall gerathen, dieses Abdunsten, um das Holz zu ersparen, an der freyen Luft anzufangen. Hierzu hat man Gebäude aufgeführet, die man Gradierhäuser zu nennen pflegt. Dieses sind sehr lange Schuppen (hangards), die innerlich mit Balken ausgelegt sind, auf die man Bündel von Dornen legen kann, von denen man zwey oder drey Stockwerk über einander bauet. Ein solches Gebäude muß auf allen Seiten offen seyn, damit die Luft durchstreichen kann; nur oben ist es mit einem Dach versehen, unter welchem man verschiedene Tröge oder Hälter angebracht hat, in denen man die durch Pumpen hinaufgebrachte Sohle aufbehalten kann. Auch unter denen Dornwänden werden dergleichen Becken gemacht.

Die Salzsohle wird an dem einen Ende des Gradierhauses vermittelst eines Druckwerks oder Pumpe hinaufgehoben; sodann drehet man die Hähne auf, und läßt die Sohle auf die Dornenwände laufen: hier zerschlägt sich das Wasser, und fällt als ein Regen herunter. Auf diese Art bietet es der Luft sehr viele Fläche an: ein Theil davon verfliegt sehr bald. Was nicht verfliegt, sammlet sich unten in den Trögen; aus diesen pumpt man es nochmals in die Höhe, und so fährt man fort, bis die Sohle die erforderliche Stärke hat, und 13 bis 14 Grad wiegt. Bey dieser Arbeit verliert die Sohle beynahe zwey Drittheil Wasser: man heißt sie gradierte Sohle. Dieses ist beynahe der höchste Grad von Verstärkung, den sie annimmt. Wollte man sie noch einmal gradieren, so würde sich vieles Salz an die Dornen in Crystallen ansetzen.

Während des Gradierens setzt die Sohle sehr viel selenitische Erde an die Dornen, und überzieht sie so, daß sie öfters sehr artige Figuren vorstellen: doch aber scheidet sich hierdurch nicht aller Selenit von der Sohle gänzlich, es bleibt allemal noch eine ziemliche Portion davon in der Sohle zurück, die man auf eine andre Art, wie wir bald angeben werden, davon bringen muß.

Ehedem hatte man auch in Moyenvic in Lothringen Gradierhäuser; allein man hat sie nachher wiederum eingehen lassen, und itzt stehen nur einige zu Montmorot; die übrigen hat man eingehen lassen. In den Abhandlungen der königlichen Academie hat der Marquis Montalembert im Jahr 1748 eine Beschreibung des zu Durckheim in der Pfalz errichteten Salzwerks einrücken lassen; wo er zugleich einige Vorschläge zur Verbesserung des Maschinenwerks angegeben hat; die hauptsächlich darauf hinauskommen, daß das Verdunsten der Sohle, durch ein sehr langsames und gemächliches Fallen auf die Dornen, verstärket und befördert werden soll; auf diese vorgeschlagene Art fällt das Wasser tropfenweise durch die Dornen, da es denn weit leichter verdunsten kann, als wenn es in zarten Strömgen durch die Dornen läuft, wobey es weit langweiliger verdunsten kann.

Versieden der Salzsohle zu Montmorot, um Kochsalz daraus zu erhalten.

Zum Versieden über dem Feuer bedienet man sich zu Montmorot eiserner Pfannen, welche von ohngefähr 6 Linien dicken Eisenblech oder geschmiedeten Platten gemacht, die mit nahe an einander geschlagenen vernieteten Nägeln recht gut zusammen gehalten werden. Diese Pfannen sind gemeiniglich 22 Fuß lang, 20 Fuß breit und 2 Fuß tief, und halten ohngefähr 100 Ohmen Sohle. Man setzet die Pfannen über einen Ofen, auf dem sie um und um

ohngefähr 4 Zoll über dem Rande ausstehen: damit sich aber der Boden einer solchen Pfanne nicht niederdrücken und einbiegen möge, wenn sie mit Sohle angefüllet ist, so macht man innwendig an dem Boden Ringe oder Haaken, in die man andre Haaken einhängen kann. Diese letztern schraubet oder befestiget man an starke hölzerne Balken, die queer über die Pfanne auf den obern Rand gelegt werden: man nennet die Hölzer **Träger** (bourbons). Auf diese Art wird der Boden der Pfanne von oben herab gehalten, anstatt daß er von unten herauf gestützt werden sollte, welches wegen des Ofens und der Feuerung allerhand Unbequemlichkeiten haben würde.

Nahe an dieser großen Pfanne setzet man ohngefähr in einer Entfernung von 18 Zoll, damit man dazwischen durchgehen könne, eine andre, die zwar eben so eingerichtet, aber doch weit kleiner ist. Diese kleine Pfanne ist ohngefähr 16 Fuß ins Gevierte, und 15 Zoll tief; sie hält 30 bis 40 Ohmen Wasser; man setzet sie eben so wie die größere auf die Wände eines gemauerten Ofens, doch aber wird sie nicht so wie die vorige von oben her gestützet. Es werden unter sie in den Ofen selbst vier Pfeiler von Ziegeln zu ihrer Unterstützung aufgeführet.

Der unter dieser kleinern Pfanne angebrachte Ofen hängt mit dem unter der größern befindlichen zusammen; und ersterer ist nichts als der Anfang der Esse des letztern: er wird auch nur durch die aus dem größern Ofen in ihn schlagende Wärme geheizet, in ihn selbst aber wird kein Feuer gemacht. Zwischen diese beyden Oefen wird eine Scheidewand von Ziegeln aufgemauert, in der man zwey Oeffnungen läßt, davon jede 18 Zoll lang und 2 bis 2½ Fuß hoch ist. Durch diese Oeffnungen schlägt die Flamme und der Rauch aus dem größern Ofen in den kleinern, und erhitzet die kleinere an der großen stehenden Pfanne. Hinten an den Ofen der kleinen Pfanne führt man die

Esse

Esse weiter fort, läßt diese aber horizontal fortgehen, und legt geschmiedete Eisenplatten darauf. Sie wird durch eine große Stube als ein Canal geführet, die sie beynahe in zwey gleiche Theile theilet. Auf diese Art nutzet man die Wärme des Ofens noch dazu, daß man die Trockenkammer damit heizet, und die Salzstücken, ehe man sie in dem Vorrathshause aufhebet, einige Tage lang ablaufen und übertrocknen läßt. Zuletzt lauft dieser Heizcanal oder Esse längst an der Mauer gerade auf, und geht wie gewöhnlich oben hinaus. Der Ofen unter der großen Pfanne ist beynahe eben so lang und breit als die Pfanne selbst, und dabey drey Fuß hoch. In seine Mitten ist ein Rost von ohngefähr 6 Fuß im Durchschnitte, der vermittelst einer langen Anzucht, die unter dem Ofen angebracht ist, mit der äußern Luft Gemeinschaft hat.

Man füllet die beyden Pfannen mit gradierter Sohle an, und macht Feuer unter die große; entweder wird mit Reißholz, oder auch mit Scheitholz (nunmehr auch an vielen Orten mit Steinkohlen) gefeuert. Man muß die Sohle zum Sieden bringen; gleich beym ersten Aufwallen scheidet sich eine Menge röthliche Ocker, die in dem Wasser aufgelöset war, und schwimmet oben auf der Salzsohle wie eine Art Schaum: diesen muß man so sorgfältig abschöpfen, als nur immer möglich; und damit seine Trennung erleichtert werden möge, so muß man etwas Rindsblut zu der Sohle gießen, welches hier die Stelle des Eyweißes vertreten kann *). Wenn die Sohle gehörig abgeschäumt ist, so scheidet sich nachher, so wie sie immer mehr und mehr verdunstet, eine Kalkerde, die ebenfalls in dem Wasser aufgelöset hieng, ohne doch

*) Von allen diesen Zusätzen, die man zum Klären der Sohle anzuwenden pflegt, findet man in der oben angeführten Brownriggischen Abhandlung eine hinlängliche Beurtheilung. Anm. d. Uebers.

vorher in einen salzigen Zustand gebracht zu seyn; diese fällt nach und nach nieder; damit sie aber nicht auf den Boden der Pfanne fallen möge, so hängt man um den Rand der Pfanne 28 kleine Pfannen von Eisenblech, diese heißt man Setzpfannen. Bey jedem Aufwallen wird diese fremde Beymischung des Kochsalzes, so wie sie sich vom Wasser trennet, gegen den Rand der Pfanne getrieben. Wenn sich auch diese Erde geschieden hat, so entsteht auf der Oberfläche der Salzsohle eine etwas schmutzige Haut, diese besteht aus dem sich crystallisirenden Selenit; auch dieser sammlet sich in den Setzpfannen. Das Gemische von allen diesen abgezogenen oder abgeschäumten Materien heißen sie Salzstein (schlot), und das Abschäumen selbst wird in Lothringen schlotter genennet. Wenn die Setzpfannen voll sind, so hebt man sie aus, und schüttet den in ihnen gesammleten Salzstein aus; welches täglich zweymal geschehen muß. Das ersteremal sind die Pfannen gemeiniglich ganz voll; ehe man sie aber zum zweytenmal aushebt, so stößt man den auf den Boden der Pfanne gefallenen Salzstein los, schaufelt ihn in die Setzpfannen, und hebt diese sodann aus. Wenn nun endlich die Sohle einige Zoll ausgedunstet ist, so schöpfet man aus der neben an stehenden kleinern Pfanne wiederum Sohle zu; doch wird auch an manchen Orten kalte Sohle zugelassen, weil dieses für die Arbeiter weit bequemer ist. Man versiedet mit dieser gelinden Wärme die Sohle so lange, bis sich aller Selenit crystallisiret und gefället hat, und bis an dessen Stelle auf der Oberfläche der Sohle unzählige kleine würflige Crystallen erscheinen, die anzeigen, daß sich das Salz anfängt zu crystallisiren. Man nennet diese kleinen Crystallen Fliegenfüße (pieds de mouches) *). Hier nimmt man die Setzpfannen das

*) Auf unsern deutschen Salzwerken nennet man diesen Zustand der Sohle das Soggen, **Körnen**, Anschießen des Salzes. Anm. d. Uebers.

letzteremal heraus, und nun setzet man sie nicht wieder ein. Man läßt sodann die Sohle recht stark sieden; doch ist es besser, wenn man es immer so einrichtet, daß das Verdunsten nur ganz gelinde erfolgt, und daß die Sohle nur ganz gemächlich aufwallet.

Im erstern Falle wird das Salz sehr kleinkörnig und sandig, weil die Crystallisation oder das Anschießen sehr eilig betrieben wird. Ein solches Salz ist nie recht rein, sondern hat immer etwas Selenit, der aus den Setzpfannen fällt, bey sich. Dieser mischt sich mit dem anschießenden Salz, und verunreiniget es sehr stark.

Im zweyten Falle aber kommen alle diese Fehler nicht vor, weil sich der Selenit bey dem langsamen Versieden an dem Boden der Pfanne anhängt und festsetzet. Hier schießt das Salz weit langsamer an, die Crystallen werden weit regulmäßiger, reiner und größer.

Hat sich nun auf eine oder die andre Art eine Menge Salz gefället, so stößt man es von dem Boden der Pfanne mit eisernen Stoßeisen los, und schaufelt es mit eisernen durchlöcherten Schaufeln aus: läßt es in kegelförmigen hölzernen, oder von Weidenruthen geflochtenen Körben, die man auf die über der großen Pfanne liegenden Balken setzet, abtröpfeln, sodann trägt man es nach einer Viertelstunde entweder ins Magazin oder in die oben beschriebene Trockenkammer. Hier tröpfeln immer, so lange bis der ganze Sud vorbey ist, eine Menge herumgesetzte Körbe ab. Man setzet das Abdunsten so lange fort, bis die übrig bleibende Lauge keine Crystallen mehr fallen läßt. Zuletzt bleibt eine fettige Lauge übrig, die man pflegt **Mutterlauge** oder auch **Bittersohle** zu nennen.

Diese Mutterlauge läßt man in der Pfanne; gießt frische gradierte Sohle zu, und fängt die Arbeit wiederum von [illegible]en an; dieses wiederhohlt man in 14 Tagen 14 mal, daß man also binnen dieser Zeit 14 Süde zu Ende bringt.

Eine

Eine ganze solche Arbeit nennet man ein **Werk**. Wenn das Versieden zu Ende geht, so macht die noch übrige Wärme des Ofens noch, daß ein Theil der Mutterlauge verdunstet. Es zeiget sich daher noch etwas kleinkörniges Salz, das aber nicht so schön weiß ist, als das, was zuerst aus der Pfanne herausgenommen wird; doch nimmt man es heraus, und hebt es für sich besonders auf: man nennet dieses gemeiniglich **Viehsalz**, weil es für das Vieh zum Lecken gebraucht wird. Doch pflegt man auf einigen Salzwerken auch einen andern Gebrauch, den ich weiter unten angeben werde, von dieser schlechten Salzsorte zu machen. Auch die Mutterlauge schöpft man aus und hebt sie auf, man braucht einen Theil davon zu denen schlechten Salzstücken, von denen ich unten reden werde.

Unter währendem Versieden der Sohle setzet sich am Boden der Pfanne ein Theil von allen denen verschiedenen in der Sohle enthaltenen Salzarten an, nämlich, die ungebundene Erde, der Selenit, erdiges Kochsalz, glauberisches Salz und auch etwas gutes reines Salz. Diese salzige Masse leidet beym Versieden der Sohle einen solchen Grad der Hitze, daß sie dadurch zusammenbäckt; daraus denn eine zwey bis sechs Zoll dicke Rinde entsteht, die sich sehr fest an den Boden der Pfanne anhängt. Man nennet diese Rinde **Pfannenstein**, und hauet sie mit Meißeln oder scharfen Aextgen aus, wodurch man aber der Pfanne großen Schaden thut.

Oefters bekommt die Pfanne während des Versiedens am Boden kleine Löcher, durch die die Sohle dringt und abläuft: ihr wäßriger Theil verduftet, und das Salz bleibt zurück. Es entstehen daraus in dem Ofen salzige Tropfsteine, die bisweilen ziemlich groß und dick werden. In Franche-Comté nennen sie diese Stücken Salaigre, bé oder bey; und in Lothringen giebt man ihnen den Namen **Salzstein**.

Man

Man löset das oben angegebene schlechtere Viehsalz, den Pfannenstein, den im Ofen entstandenen Salzsinter in süßen Wasser auf, gießt diese Auflösung in die Pfannen, und läßt sie abrauchen und anschießen, so erhält man auch noch Salz daraus *).

Zu Montmorot macht man durch ein sehr gelindes Abrauchen grobkörniges Salz, das in dieser Gestalt in die Schweizerischen Cantons verführet wird. Dieses Salz ist sehr rein und scharf, weil es gar nichts von denen fremden Theilen der Sohle in sich hat.

Allein man macht auch ein sehr klarkörniges Salz, wenn man beym Versieden die Sohle stark und heftig kochen läßt: allein dieses kleinkörnige Salz ist nicht rein, wie wir aus den oben angeführten Ursachen leicht begreifen können. Diese Sorte von Salz wird in den Provinzen der Franche-Comté verkauft: ehe man es aber verschickt, so macht man Klumpen oder Brodte auf folgende Art daraus, die von verschiedener Größe sind, und am Gewicht zwey bis achtzehn Pfund betragen.

Man knetet dieses klarkörnige Salz mit Mutterlauge zu einem etwas derben und festen Teig zusammen. Diesen Teig legt man in eine hölzerne geaichte (etalonné) Form oder Mulde, und drückt oder schlägt sie mit den Händen fest. Sodann schüttet man dieses Stück aus der hölzernen Form auf ein mit Salz bestreutes glattes Bret, und wälzet es einige Zeit auf einer Lage trocknen Salzes, damit es trocken wird. Wenn man nun eine Partie dergleichen Salzstücken gemacht hat, so werden sie Reyhenweise auf glüende Kohlen gesetzt, über denen sie 24 bis 40 Stunden stehen bleiben, bis sie so fest werden, daß sie, ohne zu zerfallen, verführet werden können.

Von

*) Dieses wird allemal ein sehr unreines Salz werden: man kann alle diese Sachen besser in anderer Absicht benutzen, z. E. Glauberisches- oder Epsomersalz daraus zu machen. Anm. des Uebers.

Von den Salzwerken zu Salins.

Zu Salins in der Franche-Comté hat man drey Salzquellen, nämlich: die Quelle d'Amont; die à Gray; und die à Muire. Die Sohle dieser drey Quellen wird in einem großen Behälter zusammen geleitet; da sie denn 14 Grad an der Waage hält. Da sie also schon von Natur so stark und reichhaltig ist, so braucht man sie nicht zu gradieren. Daher hat man auch zu Salins kein Gradierhaus.

Man bearbeitet übrigens die Sohle zu Salins eben so, wie die zu Montmorot; man erhält auch gleiche Producte daraus; nämlich, einen Schaum, den man sorgfältigst abschäumt; ungebundene Erde und Selenit, die man gleich anfänglich scheidet, und, wie in Montmorot, in den Setzpfannen aushebt. Auch hier heißt man diese Masse Salzstein, (schlot). Es wird hier sowohl grobkörniges als klares Salz gemacht; auch wird das letztere in eben solche Stücken, wie zu Montmorot, geformt.

Von den Salzwerken in Lothringen.

In Lothringen hat man drey Salzwerke; eines zu Dieuse; eines zu Chateau-Salins; und das dritte zu Moyenvic. Sonst war noch ein viertes zu Rosieres; allein es ist durch einen der Quelle zugestoßenen Unglücksfall im Jahr 1758. eingegangen.

Das zu Dieuse ist unter allen das beste und ergiebigste, sowohl in Absicht der Menge der Salzsohle, als auch ihres reichen Gehalts. Die Sohle wird daselbst vermittelst einiger Pumpen, die theils mit Pferden, theils durch Aufschlagewasser getrieben werden, aus einem schönen Brunnen gefördert. An meiner oben beschriebenen Salzwaage hält sie zwölf Grad: oder sie ist zwölflöthig.

Zu Moyenvic giebt es zwey Salzbrunnen: die Sohle des einen hält 6 Grad, des andern 7 Grad an der

Salzwaage. Da diese Sohlen also ziemlich schwach und geringhaltig sind, so hatte man sonst bey diesen Salzwerken Gradierhäuser, wie zu Montmorot, um die Sohle anfänglich ohne Feuer zu verstärken: allein nachher hat man sie wiederum eingehen lassen, da man anjetzt diese beyden Brunnen nicht mehr brauchet, sondern nur die Sohle von Dieuse versiedet. Diese ist so reichhaltig und in solchem Ueberfluß vorhanden, daß sie gar wohl beyde Salzwerke, ohnerachtet eine große Menge Salz daselbst gesotten wird, zulänglich versorgen kann. Das Salzwasser von Dieuse läuft in einer mit hölzernen Röhren versehenen Wasserleitung nach Moyenvic, die zwey und eine halbe Meile lang ist. Man hat diese Einrichtung weit vortheilhafter und wohlfeiler gefunden, als wenn man die Sohle von Moyenvic versieden wollte.

Auf dem Salzwerke zu Chateau-Salins ist eine Salzquelle, deren Sohle 12 Grad hält. Sie giebt Sohle in großer Menge. Zehn bis zwölf Fuß über dieser Salzquelle findet sich eine süße Wasserquelle, die auch sehr vieles Wasser giebt: man ist daher genöthiget, dieses süße Wasser durch ein Kunstwerk, das mit Pferden unaufhörlich getrieben wird, wegzuschaffen, damit es sich nicht mit der Sohle vermischen, und selbige allzusehr verdünnen möge.

Auf diesen dreyen lothringischen Salzwerken verfertiget man das Kochsalz eben so wie in der Franche-Comté durchs Versieden in großen Pfannen von geschmiedeten Eisen: nur mit dem Unterschiede, daß man hier keine Gradierhäuser hat, auch beym Versieden den Salzschaum (schlot) nicht mit Setzpfannen auszuziehen. Dieser erdige Schlamm setzet sich daher auf dem Boden der Salzpfanne an, und macht den sogenannten Pfannenstein (ecailles). Diesen Pfannenstein braucht man auf diesen Salzwerken gar nicht, sondern wirft ihn weg. Das Salz wird auch alle kleinkörnig gemacht. Nur in Dieuse

kocht

kocht man grob- und klarkörniges Salz; nachdem man nämlich das Versieden mit stärkern oder schwächern Feuer betreibt, so erhält man größere oder kleinere Crystallen vom Salze.

Haudry de Soucy, der über die in Lothringen und der Franche-Comté gelegene Salzwerke gesetzte Generalpachter, wollte gern von den nöthigen Arbeiten in den Salzwerken eine genaue Kenntniß haben; daher bath er mich, die Sohlen dieser Quellen, und alle die Substanzen, die man aus ihnen beym Versieden erhält, recht sorgfältig zu untersuchen. Er verschaffte mir zu dieser Absicht, alles was nöthig war; dadurch ich mich denn in den Stand gesetzt sahe, eine genaue und gründliche Untersuchung über diese Materie vorzunehmen. Er gab mir alle nöthige Erläuterung über das gewöhnliche Verfahren, das man auf den Salzwerken bey Verfertigung des Kochsalzes im Großen zu beobachten pflegt, und erzählte mir, wie man alle mögliche fremde Beymischung von dem Salze bringen könne. Ich habe zwar dieses alles schon in meinem Handbuche der Chimie eingerücket, so viel es sich nämlich in einer solchen kurzen Anleitung thun ließ: allein ich will doch hier weitläuftiger davon handeln, um die Natur und wahre Beschaffenheit derer in den lothringischen und der Franche-Comté befindlichen Salzsohlen anzutreffenden fremden Beymischungen besser bekannt zu machen. Haudry ließ auch aus andern Salzwerken Sohlen bringen, und verglich sie und das daraus erhaltene Salz unter einander. Seit dieser Arbeit bin ich verschiedenemal nach Lothringen gereiset, und habe an Ort und Stelle die Materialien sowohl, als die darüber vorgenommenen Arbeiten untersuchet. Ich will nunmehr die von mir angestellten Versuche, die ich mit diesen bemeldeten Sachen zu verschiedenen Zeiten vorgenommen habe, kürzlich und Auszugsweise beysetzen. Nämlich:

1) Von denen verschiedenen Arten von Salzsohlen.

2) Von

2) Von dem Selenit, der sich an die Dornen in dem Gradierhause ansetzet.

3) Von dem Salzschaum (schlot), oder Salzstein.

4) Von denen Dämpfen, die aus denen Pfannen beym Versieden aufsteigen.

5) Von dem, was man bey Klären abschäumet.

6) Vom Salz selbst; sowohl vom körnigen, als von dem in Stücken.

7) Von der Mutterlauge.

8) Vom Pfannenstein.

Dieses sind alle die Producte, die in den Salzwerken, von denen ich hier reden will, vorkommen, und deren nähere Untersuchung allerdings nöthig und wichtig zu seyn scheint. Wie sie alle nach und nach entstehen und gesammlet werden müssen, habe ich oben schon angezeiget.

Von denen mit Kochsalz geschwängerten Wassern oder Salzsohlen.

Die verschiedenen Salzsohlen, die ich Gelegenheit gehabt habe zu untersuchen, sind theils von Dieuse, von Chateau-Salins, von Moyenvic in Lothringen; theils von Montmorot und Salins in der Franche-Comté; theils Seewasser, das bey St. Vallery sechs Meilen tief in der See geschöpfet worden; theils Sulzer Wasser aus Deutschland; theils von Salebrone in Toscana gewesen.

1) Diese Salzsohlen sind in Ansehung derer Substanzen, die sie in sich haben, ziemlich einerley: nur in Ansehung des Verhältnisses dieser Substanzen findet sich ein großer Unterschied unter ihnen. Alle diese Arten von Salzwasser halten eine reine mit nichts gebundene Erde, kalkartigen Selenit, gemeines Kochsalz, erdiges Kochsalz, und mehrentheils auch Glauberisches Salz in sich. Die Sohlen aus Salzquellen und Brunnen sind überhaupt weit reichhaltiger an Salz, als das Seewasser. Keines

von allen diesen Wassern ist sauer oder alcalisch; sie ändern die blauen Pflanzensäfte nicht im geringsten. Die Salzsohle von Moyenvic färbt zwar den Violensyrup grün; dieses geschieht aber nur wegen der großen Menge freyer Erde, die sie in sich hat.

2) Diese Salzsohlen halten nicht das geringste von einem aufgelöseten Metalle in sich; ohnerachtet es überhaupt nicht unmöglich ist, daß sie etwas metallisches in sich haben könnten *). Weder ein Aufguß von Galläpfeln, noch auch ein gesättigtes preußisches Alcali verursachen in ihnen einige Farbe. Von den Galläpfeln entsteht in den mehresten von ihnen ein leichter gelber Bodensatz; der von dem zusammenziehenden styptischen Wesen der Galläpfel herrührt, das die mehresten erdigen Salze zum Theil zersetzet. Die niederfallende Erde nimmt etwas weniges von dem Farbewesen der Galläpfel an sich, daher denn der Bodensatz gelb aussieht.

3) Ich goß von allen diesen Wassern eine Portion in ein reines Glas: und tröpfelte in jedes zerflossenes Alcali, dadurch denn augenblicklich ein weißer erdiger Bodensatz entstand, der bey manchen viel bey andern aber ganz wenig betrug. Sodann goß ich auch ein flüchtiges Alcali darzu, welches eben diese Wirkung verursachte. Dieser Niederschlag kommt von einer Zersetzung der erdigen Salze her, die so häufig in diesen Wassern enthalten sind. Doch zersetzet das flüchtige Alcali nicht alles, was von solchen Salzen in dem Wasser steckt, sondern nur einen Theil davon. Die wahre Beschaffenheit dieser niedergefallenen Erde wollen wir weiter unten anzeigen.

4) Wenn

*) In England giebt es nach Listers Berichte Salzquellen, deren Sohle mit Galläpfeln vermischt so schwarz wie eine Dinte wird; auch durch ihren ockerartigen Bodensatz den Eisengehalt verrathen. Dergleichen sind die Sohlen von Nantwich, Middlewich, Northwich, Weston und Droitwich ꝛc. Anm. d. Uebers.

4) Wenn man etwas Schwefelleber zu diesen Wassern that, so zeigte sich ebenfalls ein weißer Niederschlag, und es entstand dabey ein Geruch von faulen Eyern. Dieser Niederschlag ist ein Gemische von Schwefel und Kalkerde; denn sowohl die Schwefelleber, als die erdigen Salze, zersetzen einander wechselsweise: daher hängt sich das Alcali der Schwefelleber an die Säure der erdigen Salze, und macht damit ein Mittelsalz; die Kalkerde und der Schwefel aber greifen an einander, und fallen zusammen nieder. Die weiße Farbe dieses Niederschlags aber beweiset gar deutlich, daß nichts Metallisches bey denen Salzen befindlich seyn könne; denn wäre dieses, so müßte der Niederschlag eine oder die andere Farbe zeigen.

5) Ferner mischte ich etwas Bleyessig zu jeder Portion solcher Salzwasser; da denn das Bley aus dem Essig, als ein sehr schönes weißes Pulver niederfiel: daraus man denn sieht, daß diese Wasser weder Schwefel noch eine fremde, nicht zur innern Mischung der Salze gehörige, brennbare Materie in sich haben. Hätten sie Schwefel in sich, so würde der Niederschlag schwarz aussehen; und wäre eine andre phlogistische Materie in ihnen enthalten, so würde er mehr oder weniger gefärbt ausfallen, und ins graue oder schwärzliche spielen.

6) Zugegossenes Kalkwasser verursachte bey jedem dieser Wasser einen leichten weißen Bodensatz; woraus man auf etwas glasachtige Erde schließen muß, die vermuthlich bey dem erdigen Grundtheile derer erdigen Salze, die in diesen Wassern sind, seyn muß.

Ich habe schon anderwärts gezeiget, daß das Kalkwasser die mit einem glasachtigen Grundtheile versehenen Salze zersetzet, hingegen diejenigen Salze, welche eine kalkartige Erde zum Grunde haben, nicht zersetzen könne. Nach alle dem, was ich auch schon oben von denen Veränderungen, die die Kalkerde durch die Länge der Zeit

 erleidet,

erleidet, angeführet habe, kann man auch gar leicht abnehmen, woher eine glasachtige Erde in die erdigen Salze der Salzsohlen kommen könne. Aller Wahrscheinlichkeit nach ist sie anfänglich in Form einer wahren Kalkerde in diese Salze gekommen; allein, ohnerachtet sie mit der Kochsalzsäure verbunden ist, kann sie doch viele Veränderungen erleiden.

7) Alle diese Salzsohlen, wenn man eine jede von ihnen besonders, bey gelinder Wärme, abrauchen läßt, lassen anfänglich etwas freye Kalkerde fallen, die nur im Wasser hängt, und noch in kein Salz verwandelt worden ist. Vielleicht trägt die Salzigkeit des Wassers etwas dazu bey, daß sich diese Erde leichter im Wasser auflösen läßt. Man trifft gar selten in der Natur süße Wasser an, die so viel von einer Kalkerde aufgelöset in sich haben, ohne daß eine oder die andre Art salziger Materie dabey im Spiel seyn sollte. Diese freye Erde zeiget sich gleich Anfangs als eine Art von Schaum, weil sie nämlich ganz außerordentlich fein und zart zertheilet ist: nachher fällt sie aber zu Boden, und hilft den Salzstein bilden.

8) Man kann mit Zuverläßigkeit behaupten, daß diese Erde unmittelbar im Wasser aufgelöset, und nicht vermittelst einer Säure, wie man vermuthen sollte, zu dieser Auflösung gebracht worden ist. Ich ließ von jedem dieser Salzsohlen ein Pfund aus einer gläsernen Retorte im Sandbade destilliren: sie gaben alle ein reines destillirtes Wasser, das die blauen Pflanzensäfte nicht im geringsten abänderte, auch in denen Auflösungen des Silbers oder Quecksilbers, die in Scheidewasser gemacht worden waren, keine Veränderung verursachte.

9) Diese ungebundene Erde kann man aus den Salzsohlen auf verschiedene Art scheiden; 1) wenn man die Sohle, wie wir gesagt haben, ganz gelinde verdampfen läßt. Sobald diese Erde niedergefallen ist, so fängt sich

auf der Oberfläche der Sohle an ein leichter, schmutziger, nicht so schön weißer Staub zu zeigen: dieses ist ein Selenit, der sich crystallisiret. Man muß also die Sohle durchseigen, ehe sich dieser Staub zeiget, so bleibt die Erde, von der wir reden, auf dem Seigegeräthe zurück. 2) Kann man auch diese ungebundene Erde auf die Art erhalten, wenn man die in der Retorte nach der Destillation zurückbleibende Salzmasse in reinem, destillirten, kalten Wasser auflöset. Hierdurch löset sich alles Salzige auf, und nur die freye Kalkerde und der Selenit bleiben unaufgelöset. Man seiget sodann die Lauge durch, so bleiben diese beyden Substanzen im Filtro: man läßt sie trocknen, und wieget sie genau ab; scheidet sie sodann durch aufgegossenen kalten Weinessig, der die Kalkerde auflöset, den Selenit aber nicht angreift, von einander. Der Selenit bleibt auf dem Boden des Gefäßes zurück. Man kann ihn sodann durchs Filtriren erhalten. Nachher wiegt man ihn wiederum, und was daran von dem vorigen Gewichte mangelt, das zeigt das Gewicht der Kalkerde an: auf diese Art läßt sich der Gehalt der Sohle am Selenit bestimmen. Wenn man will, so kann man die in dem Weinessig aufgelösete Kalkerde gar leicht daraus scheiden; man darf nur etwas weniges aufgelösetes Weinsteinsalz dazu tröpfeln, dieses verbindet sich mit dem Essig, und die Erde fällt dabey nieder. Diese wäscht man, süßet sie ab, trocknet und wieget sie: dieses ist die ungebundene, freye, nicht in Salz verwandelte Erde, die in der Salzsohle mit befindlich gewesen.

10) Nach der Absonderung dieser beschriebenen Substanzen schießet, wenn man die Sohle noch länger sieden läßt, würfliges oder trichterförmiges Kochsalz darinnen an; zuletzt bleibt eine Lauge übrig, die weiter keine Crystallen giebt, diese nennen sie auf den Salzwerken **Mutterlauge** oder **Bittersohle** (muire grasse).

 11) End-

11) Endlich habe ich auch in ein jedes Glas von allen diesen Salzsohlen Sodacrystallen gethan, um zu sehen, ob sich dadurch die erdigen Salze zersetzen würden, damit ich ihren erdigen Grundtheil genau untersuchen könnte. Ich seigte diese Laugen alle durch, und ließ sie bey gelinder Wärme auf einem Sandbade verdunsten. Sie gaben reines Kochsalz; gegen das Ende des Versiedens schoß aber auch in allen etwas glauberisches Salz an, das theils schon in der Sohle enthalten war, theils aber auch sich erst von dem aus dem Selenit entbundenen Vitriolsauren mit dem Sodasalz erzeuget hatte. Hierauf süßte ich die im Seigesacke zurückgebliebene Erde mit siedendem Wasser aus: sie war bey allen kalkartig, lösete sich in den Säuren mit heftiger Wallung auf; und nahm durchs Calciniren alle Eigenschaften eines gebrannten oder lebendigen Kalks an.

Von dem Selenit in den Salzsohlen.

Man kann den Selenit, den man aus den Salzsohlen zu scheiden pflegt, in zweyerley Zustande betrachten: 1) wie er sich an die Dornen im Gradierhause anhängt; 2) wie er sich in den Pfannen beym Versieden der Salzsohle niederschlägt und einen Theil des Salzsteins ausmacht.

Der sich an den Dornen ansetzende Selenit ist crystallisiret; seine Crystallen sind wie kleine Nadeln um die Holzreisergen rund um gesetzt, und laufen von diesen, als ihrem Mittelpuncte, gegen die äußere Peripherie heraus. Dieser Selenit ist so schwer wie Spath; er ist etwas durchscheinend; hat eine Farbe wie Speck, und schmecket, wenn er auch abgewaschen wird, etwas nach Kochsalze. Er ist in nichts vom Gips und Gipssteinen unterschieden, als daß er etwas sehr weniges erdiges Kochsalz bey sich hat. Die crystallinische Figur dieses Selenits ist ein neuer Beweis von der Anziehungskraft, und zeiget zugleich, daß diese Kraft ungemein stark wirken müsse, da sie durch die

die heftige Bewegung des Wassers beym Durchfallen durch die Dornbunde gar nicht verhindert und gestöret wird. Er crystallisiret sich troz der stärksten Bewegung immer regulmäßig.

Vier Unzen destillirtes Wasser lösen, wenn sie im Sude sind, nicht mehr als 5 Gran von diesem Selenit auf; es bleibt weit weniger von einer ungebundenen Erde dabey zurück, als bey dem gemeinen Gipssteine zu geschehen pflegt. Hat man aber recht vielen Selenit ins Wasser geworfen, so löset das Wasser auch weit mehreres davon auf; hierinnen kommt dieser Selenit mit dem gemeinen kalkartigen Selenit überein.

Ich wusch ferner eine kleine Portion von diesem Selenit in kaltem destillirten Wasser: das Wasser löset alles darinnen steckende erdige Kochsalz auf, allein vermittelst dieses Salzes lösete es nun auch etwas weniges Selenit auf. Eine solche durchgeseigte Auflösung schlägt das in Scheidewasser aufgelösete Quecksilber blaßgelb nieder. Den bey diesem Waschen nicht aufgelöseten Selenit ließ ich in destillirtem Wasser kochen; er gab eine Auflösung, die wie ein hartes Brunnenwasser schmeckte, und die das in Scheidewasser aufgelösete Quecksilber schön citrongelb niederschlug.

Weder die erste, noch die andre, Auflösung des zartzerriebenen Selenits wallet stark auf; weil gar wenig ungebundene Erde bey dem Selenit befindlich ist. Gießet man über solchen zart gepülverten Selenit Scheidewasser, so entsteht eben aus dieser Ursache, weil sehr wenig freye Erde dabey ist, ein gar geringes Aufbrausen.

Von dem Salzsteine.

Der Salzstein ist, wie wir schon gesagt haben, eines der ersten Producte, die sich beym Versieden der Salzsohle zeigen: man sucht ihn auf das sorgfältigste davon

zu scheiden, um das Kochsalz um so viel reiner zu bekommen. Dieser Salzstein ist ein Gemische von freyer Erde und Selenit, die mit einander vermischt niederfallen, und etwas weniges Kochsalz in sich nehmen. Hiervon hat der Salzstein bald mehr, bald weniger, in sich: überdieses hält er auch noch erdiges Kochsalz, und den größten Theil von glauberischen Salz, das in der Sohle steckt, in sich. Diese Salze haben einen ziemlichen Grad der Verwandtschaft gegen einander, und hängen daher so stark zusammen, daß man sie nicht gleich aufs erstemal von einander trennen kann. Bey der Bearbeitung der Salzsohle im Großen nimmt man auf eine so sorgfältige Scheidung auch gar keine Rücksicht: man ist zufrieden, wenn nur so wenig Salzstein, als möglich, bey dem Salze bleibt. Ja es hat auch viele und große Schwierigkeiten, durch weitere und genauere Arbeiten die verschiedenen in dem Salzsteine enthaltenen Substanzen reinlich und genau von einander zu bringen. Diese Schwierigkeiten rühren daher, weil theils diese verschiedenen salzigen Substanzen so starke Verwandtschaft haben, theils weil aller in dem Salzsteine befindliche Selenit gänzlich aufgelöset werden muß. Da der Selenit sich aber so gar schwer und nur in sehr geringer Menge in Wasser auflösen läßt, so hat diese Arbeit gar viele Mühe. Allein man kann es auch nicht anders anfangen, wenn man eine recht genaue Untersuchung mit dem Salzsteine machen will.

Ich habe es versucht und vielemal hinter einander siedendes Wasser über den Salzstein gegossen; der letztere Aufguß hatte immer noch erdiges Kochsalz und Selenit in sich: ich fand dieses, wenn ich jeden Aufguß besonders abdampfen ließ; da sie denn alle die genannten Salze anschießen ließen. So gar kaltes Wasser löset gar vieles vom Selenit mit auf, weil die beygemischten Salze des Salzsteins die Auflösung des Selenits erleichtern.

Wenn man also eine recht genaue Untersuchung des Salzsteins unternehmen will, wobey man die verschiedenen darinnen steckenden Bestandtheile jeden für sich besonders zu haben wünschet, so muß man z. E. eine Unze davon nehmen, und sie zu verschiedenenmalen mit vielem destillirten Wasser kochen lassen, um alles Salzige daraus aufzulösen. Sodann seiget man diese Laugen durch. Die freye ungebundene Erde bleibt im Seigesacke; man trocknet sie, und wieget sie genau ab. Nachher läßt man diese Laugen in steinernen Schalen, oder auch in gläsernen Glocken auf einem Sandbade bey ganz gelinder Wärme abdunsten. Der Selenit schießet in dieser Lauge zuerst an. Wenn die Lauge bis auf einen gewissen Grad eingesotten ist, so nimmt man, ehe sich noch das Kochsalz darinnen körnet, den Selenit heraus, wäscht ihn mit kaltem Wasser ab, und trocknet ihn. Dieses Wasser gießt man zu der übrig gebliebenen Lauge, und läßt diese sodann bis zur völligen Trockenheit einkochen; so erhält man ein Salz, das man in so wenigem Wasser, als nur immer möglich, zerfließen läßt, da sich denn noch etwas weniges Selenit scheidet, den man wäscht, und zu dem vorigen thut, um sie zusammen zu wiegen.

Die Lauge des abgetrockneten Salzes hält Kochsalz, erdiges Kochsalz und glauberisches Salz. Es ist nicht leicht möglich, diese verschiedene Salze vermittelst der Crystallisation von einander zu scheiden. Das erdige Kochsalz ist in zweyfachem Zustande; zum Theil zerfließt es an der Luft, und kann daher ungemein leicht geschieden werden; allein eine andre Portion zerfließt weit schwerer, als das reine Kochsalz. Diese beyde verbinden sich daher beym Anschießen, so, daß die erhaltenen Crystallen aus beyden Sorten von diesen Salzen zusammengesetzt sind. Die wiederhohlten Auflösungen sind gänzlich unzulänglich, sie von einander zu trennen. Man kann indessen aber doch wissen, wie hoch sich das Gewicht des erdigen Kochsalzes

erstreckt, wenn man seine Erde durch ein feuerbeständiges Alcali fället. Wenn man daher in eine solche Lauge recht reine Sodacrystallen schüttet, so wird das ganze erdige Kochsalz zersetzet. Man läßt sodann die fällende Erde sich setzen, sammlet sie in einem Seigesacke, süßet sie einigemal ab, läßt sie trocknen und wieget sie genau ab: ihr Gewicht zeiget allemal die Hälfte des Gewichts von dem in der Lauge enthaltenen erdigen Kochsalze. Ich habe mich von diesem Satze durch eine hinreichende Menge von Versuchen völlig überzeuget; da ich gar oft verschiedene erdige Kochsalze zu zersetzen Gelegenheit gehabt habe. Ferner habe ich auch noch bey vielen andern Versuchen gefunden, daß das gemeine Kochsalz aus gleichen Theilen Salz und mineralischen Alcali besteht.

Wenn nun diese Arbeiten geendiget sind, so läßt man die Lauge abrauchen, so erhält man das darinnen verbliebene Kochsalz und glauberische Salz. Diese beyden Salze zeigen bey ihrer Trennung keine große Schwierigkeit, sie schießen jedes für sich besonders an. Man wiegt das erhaltene Kochsalz, und zieht so viel als die obige Erde gewogen hat von diesem Gewichte ab, so erfährt man das Gewicht des erdigen Kochsalzes: woraus man denn endlich das ganze Gewicht des reinen Kochsalzes, das in dem Salzsteine enthalten ist, auch genau bestimmen kann. Auf diese Art wird der Salzstein aufs richtigste und genaueste untersuchet. Vier Unzen Salzstein, den ich aus der Salzsohle von Dieuse erhielt, gab auf diese beschriebene Art 2 Quentchen 20 Gran freye Erde; zwey Unzen 16 Gran Selenit; eine Unze erdiges Kochsalz; und zwey Quentchen 36 Gran glauberisches Salz. Doch kann das Verhältniß dieser Bestandtheile auch bisweilen anders ausfallen, wenn auch gleich der Salzstein aus eben der Sohle genommen wird: es kommt hierbey viel auf den Zeitpunct an, in welchem man den Stein beym Versieden aus der Sohle abgesondert hat.

Dieses

Dieses zu der Untersuchung des Salzsteins angerathene Verfahren kann auch bey gewissen andern mineralischen Wassern statt finden, die gleich bey ihrer Bearbeitung sehr zusammen gesetzte Producte geben, und deren Bestandtheile sich nicht so gar leicht von einander trennen lassen. Durch diese hier angezeigte Handgriffe kann diese Trennung ungemein erleichtert werden.

Von den Dünsten, die beym Versieden der Salzsohle in die Höhe steigen.

Wenn man eine Salzsohle destilliret, so giebt sie nichts, als ein völlig reines Wasser, wie ich oben schon gesagt habe. Bey dieser Arbeit ist die Sohle aber in verschlossenen Gefäßen enthalten. Nun war es aber auch nöthig zu wissen, ob man auch beym Verdunsten der Sohle in freyer Luft weiter nichts als Wasser bekommen würde. Man konnte schon im Voraus vermuthen, daß hier etwas anders erfolgen würde, weil der in den Salzkothen aus der Pfanne aufsteigende Dampf einen schwachen Geruch von der Kochsalzsäure an sich hat. Diesen Geruch verspürt man nicht nur in dem Gebäude selbst, sondern er verbreitet sich auch noch auf eine ziemliche Weite um die Salzkothe herum. Ich ließ daher viele gläserne Helme über die Pfannen, worinnen Salzsohle versotten wurde, aufhängen; hierdurch erhielt ich eine Menge Wasser, das sich aus denen Dünsten zusammen sammlete, mit welchem ich eine gehörige Untersuchung vornehmen konnte.

Dieses Wasser riecht etwas nach der Kochsalzsäure: es schmeckt wie ein jedes hartes Wasser, ohne alles Säuerliche: den Violensyrup macht es bräunlich; die Lacmustinctur aber färbt es carmoisinroth.

Das im Scheidewasser aufgelösete Quecksilber und Silber fället es in weißen Flocken: und wenn es zu einer Schwefelleber gegossen wird, so verursachet es einen Geruch, wie faule Eyer.

Ich

Ich ließ 4 Unzen davon in einer gläsernen Capsel bis zur Trockenheit abrauchen; es blieben 18 Gran von einer bräunlich salzigen Masse zurück; diese bestand aus gemeinem Kochsalz und erdigem Kochsalz. Auf glüenden Kohlen verprasselte dieses Salz, und an der Luft zerfloß es.

Ich mischte ein Pfund von diesem Wasser mit ein und einem halben Quentchen Sodacrystallen zusammen: es zeigte sich den Augenblick eine Menge Bodensatz. Diese wog, nachdem er ausgesüßt und getrocknet war, 12 Gran; und bestand aus einer weißgelben Kalkerde. In der abgerauchten Lauge schossen fünf Quentchen und 50 Gran von einem braunen Kochsalze in würfligen Crystallen, auch als ein dünnes Häutchen an.

Man sieht hieraus, daß die aus der Sohle aufsteigenden wäßrigen Dämpfe, wenn das Versieden in freyer Luft geschieht, etwas von den salzigen Bestandtheilen mit sich in die Höhe reißen. Es ist dieses auch eben nicht etwas so gar sehr besondres: denn ich habe schon anderwärts von denen alcalischen Laugen gesagt, daß sie beym Verdunsten an der freyen Luft sich eben so verhalten.

Von dem Schaume, den man beym Versieden der Salzsohle abschöpfet.

In den Salzwerken in der Franche-Comté, auch an verschiedenen Orten in Deutschland, nimmt man den Schaum, der sich gleich Anfangs beym Versieden der Salzsohle auf der Oberfläche derselben zeiget, ab. Dieses Schäumen befördert man durch etwas dazu geschüttetes Rindsblut, welches die Stelle des Eyweißes ersetzen kann. Das Salzwasser nimmt, indem es durch die Dornen des Gradierhauses fällt, etwas färbendes an sich: bey solchem Wasser, das gradiert worden ist, zeiget sich jederzeit mehr Schaum als bey einer andern Sohle.

Dieser Schaum besteht aus dem färbenden Wesen der Dornen, aus ungebundener Erde, und denen übrigen in der Salzsohle befindlichen salzigen Materien: er ist von dem Salzsteine in nichts unterschieden, als daß er noch etwas brennbares und eisenhaltiges in sich hat: gemeiniglich sieht er rothbraun aus: das eisenhaltige kommt theils von den Pfannen, theils ist es auch bey mancher Sohle als eine natürliche Beymischung befindlich.

Dieser Schaum hat einen zusammenziehenden stiptischen Geschmack.

Ich ließ eine Unze solchen Salzschaum, den ich aus dem Salzwerke zu Sulz erhalten hatte, in einer hinlänglichen Menge Wasser kochen. Ich seigte sodann die Lauge durch; sie sahe hell, durchsichtig, doch aber dunkelbraun an Farbe. Auf dem Löschpapiere blieben fünf Quentchen 24 Gran graue, gelbliche, eisenschüßige Erde zurück. Das durchgelaufene Wasser hatte einen salzigen Geschmack, es färbte die Lacmustinctur etwas roth. Ein zugegoßenes fixes Alcali verursachte, so bald es hinein kam, einen geringen röthlichen Bodensatz. Eine Quecksilberauflösung wird durch eine solche Lauge als ein weißes Pulver niedergeschlagen: ein Aufguß von Galläpfeln verursachet nicht die geringste Aenderung darinnen *).

Ich machte sodann noch eine Auflösung von einer ähnlichen Menge solchen Salzschaums in Wasser, die ich sodann für sich allein verrauchen ließ, damit ich alle die verschiedenen Salzarten, die in ihr wären, davon erhalten möchte.

*) Hier redet der Verfasser doch vermuthlich nur von der durchgeseigten Lauge, die also alle ihre Eisentheile im Filtro mag zurückgelassen haben: es wäre gut, wenn er auch die Auflösung des Schaumes, vorher, ehe er sie durchgeseiget hat, mit Galläpfelaufguß probieret hätte: vermuthlich wird sie zu der Zeit eine Art von schwärzlicher Farbe geben. Anm. d. Uebers.

möchte. Ich erhielt 4 Quentchen crystallisirtes würfliges Kochsalz, das aber bräunlich aussahe. Zuletzt blieb etwas dunkelbraune Mutterlauge übrig, die noch erdiges Kochsalz in sich hatte.

Vom Kochsalze.

Das Kochsalz, welches wir im gemeinen Leben zur Würzung der Speisen gebrauchen, erhalten wir entweder in Crystallen, oder in Stücken (pains), oder in natürlich gewachsenen Klumpen wie das Steinsalz. Die verschiedenen Gestalten, unter denen das Salz verkauft wird, sind nach den einmal eingeführten Gewohnheiten verschieden. Seiner Natur nach ist das Kochsalz allemal schneeweiß; die weiße Farbe des Salzes ist öfters durch erdige Beymischung von allerhand Art etwas verunreiniget und schmutzig; dieses findet man bey solchen Salzen, die an morastigen Oertern gesotten oder auch als ein Boysalz an der Luft durch die Sonnenwärme aus Sohlen eingetrocknet werden, wie unser gewöhnliches Salz in Paris zu seyn pflegt. Doch kann dieser erdige Schmutz durchs Auflösen im Wasser und nochmaliges Durchseigen, wie wir schon gezeigt haben, davon gebracht werden.

Alles und jedes im gemeinen Leben vorkommende Kochsalz enthält mehr oder weniger erdiges Kochsalz in sich. Es ist so gar völlig unmöglich, diese zwey Arten von Salzen, durch wiederhohltes Auflösen und Anschießen von einander zu trennen, weil sich das erdige Kochsalz zum Theil crystallisiret, und nicht so leicht als ein Kochsalz, das eine mineralisch alcalische Grundlage hat, an der Luft zerfließt. Ich habe sehr viele Sorten Kochsalz, die ich theils aus innländischen, der Krone Frankreich gehörigen, theils aus auswärtigen Salzwerken erhalten habe, untersuchet, und habe keine einzige darunter angetroffen, die nicht erdiges Kochsalz, und etwas ungebundene Erde in sich gehabt hätte. Man kann hierüber die zu Ende dieses

Artikels beygefügte Tabelle über das Verhältniß der verschiedenen Bestandtheile derer Kochsalze nachsehen. Doch können diese Verhältnisse zuweilen etwas von einander verschieden ausfallen, nachdem nämlich das Salz mit mehrerer oder wenigerer Sorgfalt verfertiget worden ist.

Das grobkörnige Salz, das man auf den mehresten lothringischen Salzwerken siedet, ist das allerreinste. Es wird durch ein sehr gelindes Verdunsten verfertiget. Die Salztheile haben daher Zeit genug sich zu entwickeln und von den anhängenden fremden Theilen loszumachen, daher sie denn weit reiner anschießen. Alle kleinkörnige Salze sind durch eine heftige und stark getriebene Abdunstung gemacht; daher bleibt immer mehr oder weniger fremdartiges bey solchen Salzen. Aus diesem klarkörnigen Salze werden die Salzbrodte oder Salzstücken gemacht: in diese bringt man bey ihrer Verfertigung durch die zugegossene Mutterlauge, durch die man das Salz zu einem Teige knetet, wie ich oben angegeben habe, eine Menge erdiges Kochsalz. Solche Salzbrodte haben auch weit mehr von der oft bemeldeten freyen Erde in sich, als andre Sorten von Salz. Hiervon läßt sich die Ursache leicht einsehen, wenn man bedenkt, daß man diese Salzstücken auf glüenden Kohlen bey ziemlich starkem Feuer trocknet. Durch die Wirkung des Feuers wird ein Theil erdiges Kochsalz zersetzet, und die Kochsalzsäure desselben fortgetrieben; daher bleibt der erdige Bestandtheil in dem Salzklumpen zerstreut hängen. Da indessen dieses Feuer keine so gar starke Hitze giebt, auch nicht so lange fortdauert, daß alles erdige Kochsalz, welches durch die Mutterlauge in das Salz gekommen ist, zersetzet werden könnte; so bleibt immer noch eine ziemliche Portion solches erdigen Kochsalzes in den Salzstücken zurück. Bey dem Trocknen der Salzklumpen auf den Kohlen wird der Theil eines solchen Salzklumpens, der unmittelbar auf den Kohlen liegt, weit mehr erhitzet, als die übrigen:

daher

daher fängt er an zusammen zu sintern oder zu schmelzen; welches wegen des vielen erdigen Kochsalzes noch weit leichter geschehen kann. Dieses erdige Kochsalz ziehet sich gegen diesen Ort am meisten hin, und man findet es daselbst in weit stärkerm Verhältniß, als in den übrigen Theilen *). Ich habe den untern Theil und den obern Theil solcher Brodte oder Stücken sehr oft, jeden besonders, untersuchet, und allemal gefunden, daß der untre Theil mehr erdiges Kochsalz in sich hat, als der obere.

Viele behaupten, daß bey diesem Trocknen auch ein Theil des wahren, aus mineralischen Alcali bestehenden Kochsalzes zersetzet werde, und daß hierinnen der Grund zu suchen sey, warum man, so lange die Salzstücken auf den glüenden Kohlen liegen, immer einen starken Geruch vom Salzsauren verspüre. Allein dieses verhält sich nicht wirklich so. Wir haben anderwärts gezeigt, daß ein wahres, mit mineralischen Alcali gemachtes Kochsalz durchs bloße Feuer nicht zersetzet werden könne. Die beym Trocknen der Salzklumpen verspürte Salzsäure rührt bloß von der Zersetzung des erdigen Kochsalzes, das seine Säure fahren läßt, her.

Ein vollkommen reines Kochsalz hat einen sehr angenehmen Salzgeschmack, ohne den geringsten fremden Nachgeschmack. Hat ein Kochsalz etwas weniges erdiges Kochsalz in sich, so läßt es auf der Zunge einen Krautgeschmack nach sich. Je mehreres vom erdigen Kochsalze bey

*) Letzteres ist nicht in Zweifel zu ziehen, allein den erstern Satz kann ich nicht glauben, so sehr ich auch sonst von der Anziehungskraft der ähnlichen Körper überzeigt bin. Die größere Menge des erdigen Kochsalzes an denen Stellen, die auf den glüenden Kohlen gelegen, kommt natürlicher Weise daher, daß hier durch die stärkere Hitze mehr Säure weggejaget, und also mehrere Erde zurück geblieben ist; so daß diese zusammen geflossene Rinde mehr eine Erde, als ein Salz, vorstellen muß. Anm. d. Uebers.

bey dem reinen Salze beygemischt ist, je stärker ist auch dieser Krautgeschmack; zumal wenn überdieß auch noch eine Menge freyer Erde darinnen steckt, wie man es bey denen scharf getrockneten Salzstücken verspürt: ja öfters findet man davon einen brennenden Geschmack im Munde, als wenn lebendiger Kalk unter dem Salze wäre. Dieses kommt von der Kalkerde, die bey dem Trocknen mehr oder weniger gebrannt worden ist.

Das erdige Kochsalz verbindet sich mit dem wahren Kochsalze bey dem Anschießen sehr gern und leicht. Diese beyden Salze geben sehr große Crystallen, die aus beyden Sorten dieser Salze zusammen gesetzt sind. Ich habe zuweilen solche Crystallen erhalten, die ich noch vorzeigen kann, welche Würfel machen, die anderthalb Zoll um und um stark sind. Gemeiniglich findet man in den Salzwerken dergleichen Crystallen an denenjenigen Orten, wo rechte stark concentrirte Sohle hinkommt, und ohne alle Bewegung eine Zeitlang stehen bleibt.

Die Art und Weise, ein unreines Kochsalz von seinen fremden Beymischungen zu reinigen, besteht darinnen, daß man das Salz in zulänglichem Wasser auflöset, und diese Salzlauge durchseiget. Die freye ungebundene Erde bleibt im Seigesacke zurück: man süßet sie ab, indem man einigemal heiß Wasser drüber gießt; läßt sie trocknen, und wieget sie sodann. In der beygesetzten Tabelle wird man finden, daß unser gewöhnliches Salz in Paris von einer solchen Erde weit mehr, als alle andre Salzsorten, bey sich habe. Diese Erde ist ein Thon, der in dem Boden der Salzgruben, in welchen dieses Salz der Verdunstung ausgesetzet wird, steckt. Das Kochsalz muß sich hier in denen thonartigen Gruben crystallisiren; da man denn, wenn man das Salz aus diesen Gruben herausschaufelt, immer etwas von diesem Thone mit bekommt. Die Menge dieser Erde kann gar verschieden ausfallen, und ist auch in der That in denen verschiedenen Salzsorten

sehr verschieden, wie man aus den angeführten Ursachen gar leicht einsehen kann. Die ungebundene Erde bey den andern Salzarten, die ich untersuchet habe, ist kalkartig, und läßt sich gar leicht in den Säuren auflösen.

Um endlich zu wissen, wie viel eine jede Art Salz erdiges Kochsalz in sich halte, thut man in das aufgelösete Salzwasser, wenn man es durchgeseiget hat, eine hinlängliche Portion Sodacrystallen, doch muß man sie nicht auf einmal, sondern nur nach und nach hineinwerfen: diese Crystallen zersetzen das erdige Kochsalz so, daß sein erdiger Theil daraus gefället wird. Man seiget sodann die ganze Mischung durch, so bleibt die gefällte Erde im Seigesacke; die man absüßt, trocknet und wieget. Da diese allemal bey dem erdigen Kochsalze die Hälfte des Gewichts ausmacht, so läßt sich gar leicht bestimmen, wie viel solches erdiges Kochsalz bey der untersuchten Sorte von Salze befindlich gewesen. Nach diesem Fuße habe ich in der beygesetzten Tabelle das Gewicht des erdigen Kochsalzes, in jeder Salzart bestimmt, daß ich nämlich das Gewicht dieser Erde doppelt genommen habe.

Alle diese zur Untersuchung genommenen Salze habe ich vorher, entweder in einem Sandbade, oder in einer geheizten Stube recht trocken werden lassen. Läßt man nachher die durchgeseigte Lauge einkochen und anschießen, so erhält man ein höchst reines Kochsalz. Dieses giebt würflige oder trichterförmige vierseitige Crystallen, nachdem man beym Abdunsten die nöthige Behutsamkeit mehr oder weniger beobachtet hat. Dieses sammlet man, läßt es trocknen, und wieget es ab: da man denn nachher das obige Gewicht der Erden davon abziehen muß. Auf diese Art läßt sich sehr genau bestimmen, wie viel eigentlich ein jedes überschicktes Salz wahres und gutes Kochsalz in sich enthält.

Tabelle

Tabelle

von denen verschiedenen Substanzen, die bey einigen Brunnensalzen gefunden werden, und ihrem verschiedenen Verhältniß.

Von jeder Sorte wurde 1 Pfund genommen; dieses hielt

Namen der Salze.	Erde.			Rein Salz.			Erdiges Kochsalz.		
	Unz.	Qu.	Gr.	Unz.	Qu.	Gr.	Unz.	Qu.	Gr.
Grobk. Salz von Dieuse	0	0	6	15	7	14	0	0	52
Kleink. Salz von Dieuse	0	0	12	15	5	8	0	2	52
Chateau = Salins = =	0	0	6	15	5	14	0	2	52
Montmorot, gekörnt =	0	0	6	15	4	38	0	3	28
Montmorot, in Klumpen	0	0	33	15	3	0	0	4	39
Ein andrer Klumpen eben daher	0	0	16	15	5	38	0	2	18
Ein unten abgeschlagenes Stück	0	0	36	15	1	42	0	5	66
Ein oben abgeschlagenes Stück	0	0	6	15	5	54	0	2	12
Salins, gekörnt = = =	0	0	6	15	5	6	0	2	60
Salins, in Klumpen =	0	0	60	15	1	36	0	5	48
Pariser Kaufsalz = =	0	2	2	15	2	46	0	3	24
Noheim = = =	0	0	6	15	6	16	0	1	50
Bourgneuf = = =	0	1	24	15	3	8	0	3	40
Bouin = = =	0	0	24	15	4	64	0	2	56
Noir = Moutier = = =	0	0	60	15	3	0	0	4	12
Croisy = = =	0	1	24	15	2	48	0	4	0
Poulingren = = =	0	2	48	15	2	24	0	3	0
Weiß Salz von Sulz =	0	0	0	15	4	0	0	4	0
Grau Salz von Sulz =	0	6	0	14	6	0	0	4	0

Von dem Anschießen des Kochsalzes.

Die Kochsalzcrystallen haben entweder die Figur von Würfeln oder von einem vierseitigen hohlen Trichter. Die würfligen Crystallen bilden sich mitten im Wasser, wo die Luft nicht zutreten kann. Sie sehen wie zwey Würfel aus, davon der eine in dem andern wie in einem Rahmen eingefaßt ist. Der innre Würfel sieht milchweiß und ist beynahe undurchsichtig: er besteht aus zusammengehäuften unzählbaren kleinen würfligen Crystallen, davon immer einer über dem andern liegt. Der äußre größre Würfel besteht aus lauter durchsichtigen Salzblättern und Lagen, deren eine auf der andern liegt: sie sind gleichsam durch queerdurchstreichende Linien getheilt, die sich allemal an einer Ecke des innern kleinern Würfels endigen.

Die andre Art von Salzcrystallen, die einen hohlen vierseitigen Trichter (Rumpf) bilden, entstehen jederzeit auf der Oberfläche der kochenden Salzsohle. Die oben beschriebenen kleinen zarten auf der Sohle entstehenden Crystallen, die wir Fliegenbeine genennet haben, geben den Anfang zu diesen Crystallen. Diese geben, so zu sagen, einen Magnet ab, der die übrigen Salztheilchen an sich zieht, und sie auf allen vier Seiten an einander heftet. Der mittlere Crystall sinkt, wie ein vollgeladenes Fahrzeug, in die Sohle, und dient den Seitencrystallen gleichsam zum Boden (lest) oder statt des Ballasts. Hieraus entsteht ein kleiner hohler vierseitiger Trichter, der denn wiederum aufs neue bis an den Rand in die Sohle untersinkt: er vergrößert sich durch den immer neu entstehenden Ansatz frischer Salzblätter, die sich um und um anlegen, und zuletzt in die Sohle untersinken, wenn der ganze Trichter eine gewisse Schwere erhalten hat. Auf diese Art geht es mit der Entstehung der trichterförmigen Salzcrystallen her.

Von

Von den Mutterlaugen, die beym Salzsieden übrig bleiben.

Die Salzsohlen geben ihr Salz nicht eher von sich, bis sie, ohngefähr auf 16 bis 18 Grad an der Salzspindel, eingekocht und verdickt worden sind. So lange sie noch häufiges Salz geben, so kommen sie an der Salzwaage nicht höher als 20 bis 22 Grad; denn das Kochsalz crystallisiret sich so, wie die Sohle immer nach und nach mehr verdampfet. Weiter als bis auf drey Viertheil ihres Umfangs lassen sich die Salzsohlen nicht einkochen. Wenn sie so stark versotten sind, daß sie 26 bis 30 Grad an der Salzwaage betragen, so werden sie als völlig unbrauchbar weggegossen. In dieser Beschaffenheit nennet man sie **Mutterlaugen.**

Die von den Salzsohlen übrig bleibenden Mutterlaugen enthalten vieles gutes Kochsalz, das aber so genau mit erdigem Kochsalze und etwas glauberischen Salze verbunden ist, daß sie sehr schwer von einander geschieden werden können: sie crystallisiren sich alle zugleich, und die Crystallen bestehen sodann aus allen diesen Arten von Salz. Das erdige Kochsalz aus den Mutterlaugen ist von verschiedener Beschaffenheit: ein Theil davon zerfließt ungemein leicht an der Luft, und crystallisiret sich nicht anders, als in einen unförmlichen Klumpen, der wie ein Stück geronnenes Fett aussieht: ein andrer Theil dieses Salzes giebt sehr schöne reine, durchsichtige Crystallen, die aber nur so, wie ein jedes Kochsalz an der Luft feucht werden, aber nicht zerfließen: endlich giebt es noch eine dritte Art davon, die in Crystallen anschießt, die den letztern ähnlich, aber an der Luft gar nicht zerfließen oder feucht werden, sondern vielmehr trocknen und zerfallen. Diesen zu bemerkenden Unterschied muß man ganz allein dem verschiedenen Zustande der Kalkerde, die diese Salze ausmachen hilft, zuschreiben. Hier will ich nun die Mittel

erzählen, deren ich mich bedienet habe, um mir diese verschiedenen erdigen Salze zu verschaffen.

Ich ließ in einem eisernen Kessel 100 Pfund Mutterlauge, die an der Salzwaage $27\frac{1}{2}$ Grad wog, abdunsten: als ohngefähr zwey Drittheile davon verdunstet waren, so wog diese eingekochte Lauge nunmehr 31 Grad. Während dieses Einkochens konnte ich viel gutes Kochsalz, das aber doch mit etwas erdigem Kochsalze vermischt war, daraus absondern: als ich dieses hatte abtröpfeln und trocknen lassen, wog es 11 Unzen. Dieses wollen wir das erste Salz nennen, und es bald untersuchen.

Ich fuhr mit dem Abdunsten fort, bis die Lauge, da sie noch kochte, 34 Grad betrug: als sie kalt wurde, gab sie eine Menge Crystallen, die ich aus der Lauge herausnahm, abtröpfeln und trocknen ließ. Sie wogen 13 Pfund. Diese will ich das zweyte Salz nennen.

Ich ließ sodann die übrige Mutterlauge bis zu einer recht dicken Masse einkochen, die, als sie kalt wurde, eine harte feste Masse ausmachte, die 18 Pfund 8 Unzen wog; sie hat viele Salzcrystallen in sich. Dieser Masse will ich den Namen des dritten Salzes geben.

Ich untersuchte diese verschiedenen Salze, jedes für sich besonders, um zu finden, in welcher Ordnung sich wohl das wahre Kochsalz von dem erdigen Kochsalze zu scheiden pflegte. In dieser Absicht ließ ich von einem jeden dieser Salze ein Pfund in einem besondern Gefäße in Wasser zerfließen, und goß in diese Salzlaugen so viel feuerbeständiges Alcali zu, als zur Zersetzung des erdigen Kochsalzes nöthig war: sammlete nachher die niedergeschlagene Erde auf Löschpapier, süßte sie mit vielen kochenden Wasser aus, und ließ sie in einer geheizten Stube trocknen.

Ein Pfund vom ersten Salze gab eine Unze und sieben Quentchen vollkommen schöne weiße Kalkerde. Wenn ich

ich nachher das Gewicht dieser Erde doppelt rechnete, um dadurch das Gewicht des durch das fixe Alcali davon geschiedenen Kochsalzsauren bestimmen zu können, so fand ich, daß das in diesem ersten Salze enthaltene erdige Kochsalz drey Unzen, sechs Quentchen betrug. Das übrige, was noch mangelte, ist das reine Kochsalz und etwas weniges glauberisches Salz, die noch in der aufgelöseten Lauge befindlich gewesen waren. Man wird gar leicht einsehen, daß dieses erstre Salz, in dem Zustande, in welchem es sich hier befindet, zum Essen ziemlich untauglich seyn dürfte.

Ein Pfund vom zweyten Salze gab zwey Unzen, $3\frac{1}{2}$ Quentchen der vorhergehenden völlig gleiche Kalkerde. Nimmt man dieses Gewicht doppelt, so erhält man vier Unzen sieben Quentchen Gewicht, als das Gewicht des in diesem Pfunde Salz enthaltenen erdigen Kochsalzes.

Ein Pfund von dem dritten Salze gab sieben Unzen, sieben und ein halbes Quentchen solche Kalkerde. Nimmt man dieses doppelt, so sieht man, daß ein Pfund dieses Salzes 14 Unzen und fünf Quentchen erdiges Kochsalz hält. Die noch zum Pfunde mangelnden eilf Quentchen waren das noch an diesem Salze hängende reine Kochsalz: dieses ist in der Lauge aufgelöset hängen blieben.

Man sieht aus diesen Versuchen, 1) daß 100 Pfund von einer Mutterlauge, die $27\frac{1}{2}$ Grad hält, 35 Pfund 8 Unzen salzige Materien geben, anstatt daß sie nach dem an der Salzspindel angedeuteten Grade nur 27 Pfund geben sollten. Dieser Unterschied kommt daher, weil die Mutterlauge viel erdiges Kochsalz in sich hat, und weil die Salze überhaupt, wenn sie sich in Wasser auflösen, eine ganz andre Lage der Theile annehmen, die uns noch nicht bekannt genug ist. Ueberhaupt hätte man in der Abänderung der Schwere des Wassers durch die darinnen aufgelöseten Salze einen sehr reichen Stoff zu vielen nützli-

 chen

chen Versuchen, daraus man die Art, wie Körper, wenn sie einander auflösen und sich mit einander verbinden, gegenseitig in einander dringen, besser einsehen lernen könnte. Ich habe mich mit dieser Art von Untersuchung sehr lange Zeit beschäfftiget, und schöne Erfahrungen darüber gesammlet, die ich gesonnen bin in einer besondern Abhandlung bekannt zu machen.

2) Das mit einer mineralisch alcalischen Grundlage versehene Kochsalz scheidet sich gemeiniglich beym Versieden der Mutterlauge zuerst davon; doch erfolgt diese Trennung nicht so gar genau und vollkommen; denn alle drey Salze, die wir zu verschiedenen Zeiten nach und nach aus der Mutterlauge geschieden haben, halten erdiges Salz, doch immer so, daß die Menge desselben bey dem letztern stärker ist, als bey dem erstern. Das dritte Salz hat also weit weniger von dem mit mineralischen Alcali gemachten Kochsalze in sich: dieses kommt daher, weil sich das erdige Kochsalz durchs Verdunsten und nachheriges Erkalten nicht crystallisiren läßt; da hingegen das mit mineralischem Alcali gemachte Kochsalz sich auf keine andre Art als durchs Verdunsten crystallisiret.

3) Wenn die Mutterlauge nunmehr so weit gebracht ist, daß sie 34 Grad an der Salzwaage angiebt, so ist alles reine Kochsalz völlig daraus geschieden: sie enthält sodann nichts weiter, als erdiges Kochsalz. Dieses findet man, wenn man das von 100 Pfund Mutterlauge übrig bleibende dritte Salz mit fixem Alcali zersetzet. Auf diese Art habe ich dasjenige Salz, das ich das dritte nenne, von denen übrigen verschiedenen aus der Mutterlauge erhaltenen erdigen Salzen unterschieden. Ich verfuhr dabey auf folgende Art:

Ich nahm zwey Pfund von diesem dritten Salze, und zerließ sie in kaltem Wasser: da sich denn derjenige Theil vom erdigen Kochsalze auflösete, der am leichtesten zerfließt.

Ich seigte sodann diese Lauge durch eine Leinwand; auf selbiger blieb eine ganze Menge Kochsalzcrystallen, die vollkommen durchsichtig waren, zurück. Diese ließ ich einige Tage lang auf Löschpapier liegen, damit alles, was an der Luft zerfließen konnte, zerfließen möchte. Die durchs Filtrum gegangene Lauge sahe braun; ich ließ sie einkochen, bis sie an der Salzwaage 42 Grad anzeigte. Die Mutterlauge, die man in den Salzwerken als völlig unbrauchbar weggießt, kann niemals so weit eingekocht werden. Diese Lauge enthält die ganze leicht zerfließende Portion vom erdigen Kochsalze in sich. Dieses Salz läßt sich nicht anders crystallisiren, als in Klumpen; und sieht, wenn es fest wird, wie ein geronnenes Fett aus: bey der Wärme zergeht es ebenfalls wie ein Fett; an der Luft zerfließt es sehr leicht: es hat einen scharfen, brennenden, bittern Geschmack.

Das auf dem leinenen Seigesack zurück gebliebene erdige Kochsalz ließ ich über dem Feuer schmelzen. Das dabey befindliche wahre Kochsalz konnte bey dieser Wärme nicht zum Fluß kommen; daher hatte es sich auf dem Boden des Gefäßes zusammen gesetzt. Ich goß das, was zergangen war, ab; es war reines erdiges Kochsalz, das, wie es kalt wurde, fest zusammengeronn. Dieses Salz ließ ich in Wasser zerfließen, seigte diese Lauge durch, und ließ sie anschießen: ich erhielt regulmäßige Crystallen: diese stellten lange Vierecke vor; waren sehr schön, rein, helle und vollkommen durchsichtig. Von der durchgeseigten Lauge werde ich bald mehreres anführen. Dieses Salz hat weder einen scharfen noch bittern Geschmack, sondern schmeckt fast gar nicht, oder nur erdig (fade): im Wasser löset es sich sehr leicht und in großer Menge auf; an der Luft nimmt es keine Feuchtigkeit an sich, zerfließt daher auch nicht an derselben.

Gießt man Vitriolsaures über dieses Salz, so nimmt es einen flüchtigen Schwefelgeruch an: doch entbinden

sich dabey sehr wenige Dämpfe von einem Salzgeiste. Dieses Salz zerfließt über dem Feuer ohne zu prasseln. Wenn man es über starkem Feuer calciniret, doch so, daß die freye Luft darauf wirken kann, so geht die mehreste Kochsalzsäure dabey verloren, und die Kalkerde bleibt sehr schön weiß zurück. Weder der Violensyrup noch die Lacmustinctur nehmen von diesem Salze eine andre Farbe an. Durch ein fixes Alcali läßt es sich leicht und vollkommen zersetzen: allein ein flüchtiges Alcali zersetzet nichts davon.

Ich setzte das Abdampfen und Anschießen der Lauge, die ich von diesen Crystallen abgegossen hatte, immer weiter fort, und erhielt noch mehreres erdiges Kochsalz, das diesem beschriebenen sehr gleich sahe, nur zerfloß es etwas an der Luft. Wahrscheinlicher Weise aber würde ich daraus viel erdiges Kochsalz haben erhalten können, das gar nicht feuchte worden wäre, wenn ich es einigemal hinter einander gereiniget hätte.

Man sieht hieraus ganz deutlich, daß das in den Salzsohlen und Mutterlaugen enthaltene erdige Kochsalz sich in einem gar vielfachen Zustande in diesen Flüßigkeiten befindet. Die verschiedene Beschaffenheit und Eigenschaften dieses Salzes hängen theils von seiner Erde, theils von der Beschaffenheit des Feuers, das einen Bestandtheil dieses Salzes ausmacht, ab. Ich könnte hier noch eine Menge Versuche beybringen, die diesen Satz noch weiter bestärken könnten: allein schon das, was ich angeführet habe, ist hinreichend, uns die Natur des in den Sohlen enthaltenen erdigen Kochsalzes kennen zu lehren.

Ein solches erdiges Kochsalz läßt sich, sowohl in verschlossenen Gefäßen, als auch beym Zutritte der freyen Luft durch die Wirkung des Feuers nur zum Theil zersetzen. Ich schüttete 4 Unzen von diesem Salze, das ich vorher hatte recht trocknen lassen, in eine gläserne Retorte,

und

und destillirte es mit so starkem Feuer, daß die Retorte durch und durch glüete: unterhielt diese Hitze auch eine ganze Stunde lang. Es gieng eine Unze Kochsalzsäure, die etwas rauchte, herüber; sie sahe gelb, fast wie eine Goldauflösung, und roch wie Goldscheidewasser. Zuletzt stiegen einige rothe Dämpfe auf, und es setzte sich am Halse der Retorte eine dünne Salzhaut an, die aus Salmiac bestand. In der Retorte blieben 2 Unzen 7 Quentchen einer salzigen Masse, die hin und wieder durchscheinende Flecken hatte; an andern Stellen aber ganz undurchsichtig, wie halbgeschmolzen war, und an Farbe grau aussahe. Diese Masse ließ ich in Wasser auflösen; sie erhitzte sich hierbey sehr stark. Die Lauge seigete ich durch, es blieb auf dem Seigegeräthe 2 Quentchen 18 Gran weiße Erde, die sich im Scheidewasser sehr schwer auflösen ließ, auch nicht damit aufwallete, zurück. Die durchgeseigte Lauge war hell und klar, ohne alle Farbe, und enthielt sehr viel erdiges Kochsalz in sich.

Ich habe auch noch mehrere Mutterlaugen von andern Salzsohlen untersuchet; sie haben aber alle ganz einerley Producte und Umstände bey dieser Untersuchung gezeiget.

Die goldgelbe Farbe, und der Geruch wie Königswasser, welche diese erhaltene Kochsalzsäure zeiget, müssen den brennbaren Theilen, die sich bey der Destillation mit dieser Säure verbinden, zugeschrieben werden. Sie verliert diesen Geruch, auch zum Theil die gelbe Farbe, wenn man sie in einem Gefäße, wo die freye Luft zutreten kann, erwärmet. Uebrigens haben mir Versuche gezeiget, daß deswegen diese Säure kein Goldscheidewasser sey; denn sie äußert nicht die geringste Wirksamkeit aufs Gold, das ich doch als Goldblättchen hineingelegt hatte.

Von der Magnesie aus dem Kochsalze.

Wenn man zu einer Mutterlauge eine hinlängliche Menge Sodacrystallen wirft, die das darinnen enthaltene Kochsalz

Kochsalz zersetzen können; so erfolgt ein sehr schöner weißer Niederschlag. Man filtrirt sodann die Lauge; wäscht die erhaltene Erde mit Wasser von allen anhängenden Salztheilen ab, und läßt sie trocknen. Dieses Pulver heißt **Kochsalzmagnesie.**

Sammlet man die durchgeseigte Lauge, und läßt sie abdunsten, so erhält man daraus ein sehr reines Kochsalz; zuletzt schießen auch noch einige Crystallen von glauberischem Salz an.

Man kann diese Magnesie auch mit firem vegetabilischen Alcali statt der Sodacrystallen machen: diese beyden Sorten von Alcali sind zu dieser Arbeit völlig einerley. Hat man vegetabilisches Alcali dazu genommen, so erhält man nachher aus der Lauge gemeines Kochsalz und etwas sylvisches Fiebersalz.

Viele Leute schätzen diese Art von Magnesie sehr hoch, und ziehen sie der Salpetermagnesie, die wir nachher auch anführen werden, weit vor; allein es ist hierzu gar kein Grund vorhanden: beyde Sorten von Magnesie sind nichts als recht reine Kalkerden, und leisten daher auch einerley Nutzen in der Medicin.

Vom Pfannensteine.

Das, was man in den Lothringischen und in der Franche-Comté gelegenen Salzwerken **Pfannenstein** nennet, ist eine salzige Masse, die sich beym Versieden der Salzsohle auf dem Boden der Salzpfanne ansetzet: man hauet sie, wie gesagt, mit scharfen Hammer oder kleinen Aextgen aus. Einige Stücke davon sind auf 6 Zoll dick.

Dieser Pfannenstein ist eigentlich nichts, als Kochsalz, das von einem gekörnten oder crystallisirten Kochsalze nur allein in der Figur und Gestalt verschieden ist. Dieses Salz hängt sich während der Verdunstung der Sohle auf dem Boden der Pfanne an; es besteht aus dichten, festen,

schweren,

schweren, weißen, halbdurchsichtigen Stücken; es liegt in der Pfanne schichtenweise; weil jeder Sud aus funfzehnmal frisch zugegossener Sohle gemacht wird. Der unterste Theil einer jeden solchen Lage vom Pfannensteine ist schwärzlich und undurchsichtig, und besteht mehrentheils aus Salzstein: die obere Lage aber hält nichts von Salzstein, ist halb durchsichtig, und sieht fast wie ein Steinsalz. Der Pfannenstein hat viel gutes Kochsalz, etwas weniges erdiges Kochsalz, und einen geringen Antheil Salzstein in sich. Diese Sachen sind auf jedem Salzwerke, in Ansehung ihres Verhältnisses, verschieden. Auf den lothringischen Salzwerken schäumet man die Sohle beym Versieden gar nicht ab, man zieht auch den Salzstein nicht aus; daher hat der Pfannenstein hier vielen Selenit und rohe Erde in sich: der in der Franche-Comté vorkommende Pfannenstein ist hingegen weit reiner. Der Pfannenstein ist so gar auf einem und eben demselben Salzwerke, ja von einem und dem nämlichen Sude, nach dem verschiedenen Orte der Pfanne verschieden. Der, welcher sich da, wo die Sohle am stärksten siedet, ansetzet, ist weit reiner, und sieht vollkommen wie Steinsalz: je näher er aber gegen den Rand der Pfanne liegt, je mehr Salzstein hat er bey sich.

Ich ließ 4 Unzen Pfannenstein in genugsamen Wasser kochen; er lösete sich gänzlich auf, bis auf etwas weniges ungebundene Erde: ich seigte die Lauge durch, es schossen Kochsalzcrystallen darinnen an. Von dem Pfannensteine aus Dieuse erhielt ich etwas glauberisches Salz: zuletzt blieb eine Mutterlauge übrig, die sehr viel erdiges Kochsalz in sich hatte. Doch muß ich hierbey erinnern, daß ich diese Scheidung nicht eben mit der größten Sorgfalt unternommen habe: es hätte auch zu nichts genutzt. Ich hatte mir nur vorgenommen, zu sehen, aus was für verschiedenen Materien der Pfannenstein wohl bestünde.

Von

Von dem Ebshamer oder Epsomer oder auch Glauberischen Salze.

Man hat zu Anfange dieses Jahrhunderts in England angefangen, ein gewisses Salz in der Medicin einzuführen, das unter dem Namen **Ebshamer**, auch, von dem Namen der Quelle, **Epsomer** (in Deutschland englisches Salz) bekannt ist. Man stand immer in der Meynung, dieses Salz würde nur allein durchs Abdunsten oder Versieden des Wassers dieser bemeldeten Quelle verfertiget. Allein **Bouldüc**, der erste Apotheker des Königs und Mitglied der königlichen Academie, erfuhr, bey seiner angestellten Untersuchung dieses Salzes, von dem Leibarzte des Königs von England **Mendez**, daß dieses bemeldete Salz aus einem gegrabenen Salze geschieden werde; und daß man selbiges auf zweyen Salzwerken, nicht aber aus der Epsomer Quelle, wie viele noch glauben, verfertige. Nach dieser Anzeige untersuchte **Bouldüc** die auf verschiedenen, besonders auf den lothringischen und denen in der Franche-Comté befindlichen Salzwerken vorkommenden Producte, um zu sehen, ob nicht etwan eines davon ein ähnliches Salz in sich habe. Er kam endlich so weit, daß er aus dem Salzsteine ein solches Salz, das dem Epsomer nicht nur gleich, sondern noch gar von bessern Eigenschaften zu seyn schiene, erhielt.

Diese Entdeckung brachte ihn noch auf eine andre; er fand bald, daß das von ihm verfertigte Salz ein wahres glauberisches Salz wäre, und von einem Mittelsalze, das aus Vitriolsäure und mineralischem Alcali gemacht würde, ganz und gar nicht unterschieden sey. Er beschreibt seine hierüber veranstalteten Arbeiten in denen Abhandlungen der Pariser Academie aufs Jahr 1731, wo er eine ausführliche Beschreibung und Vorschrift von der Verfertigung des Epsomer Salzes eingerücket hat. Zehn Jahre nachher, nämlich 1741, errichtete er auf dem Salz-

werke zu Moyenvic eine Fabrike von Epsomer und auch Glauberischen Salze. Diese ist nachher auf das Salzwerk zu Montmorot in der Franche-Comté verlegt worden, wo sie auch noch itzt befindlich, und wohl auf immer daselbst bleiben wird. Man verfertiget an diesem Orte, nach Boulducs Vorschrift, auf nachstehende Art Epsomer und auch Glauberisches Salz.

Man belegt den Boden eines großen Bottichs mit Stroh und Heu: schüttet ohngefähr drey Centner (milliers) Salzstein darauf, und gießt kalt Wasser darüber; dieses löset anfänglich das in dem Salzsteine befindliche Kochsalz auf; man läßt sodann diese Lauge durch einen am Boden des Bottichs angebrachten Hahn ablaufen, so wie man es mit einer jeden gewöhnlichen Holzlauge zu thun pflegt. Das Aufgießen des kalten Wassers auf den Salzsteine wiederholet man zu mehrernmalen, um alles Salz, das darinnen steckt, zu erhalten. Diese Laugen sind zur Verfertigung des Epsomer Salzes gar nicht brauchbar, und werden daher mehrentheils weggegossen: doch kann man aus ihnen eine Art von salziger Materie verfertigen, die man ganz unrecht Portasche zu nennen pflegt, und sie beym Glasmachen zuweilen gebraucht.

Wenn nun der Salzstein von allem Kochsalze rein gemacht ist, so lauget man ihn aufs neue mit warmen Wasser aus, und schüttet zugleich eine Schicht Holzasche in den Bottig. Auch dieses warme Wasser wird zu mehrernmalen über die in dem Bottig befindlichen Materien gegossen. Wenn das Wasser genugsam von dem Salze in sich genommen hat, so läßt man es in eisernen Kesseln versieden, bis es an der Salzwaage 16 Grad anzeigt; sodann gießt man es in Wannen von Weidenholz, worinnen es kalt werden und anschießen kann: man gießt das über den Crystallen bleibende Wasser ab, läßt die Salzcrystallen abtröpfeln; und fährt auf diese Art mit

dem

dem Versieden und Anschießen so lange fort, bis keine Crystallen mehr aus der Lauge erhalten werden.

Das hierdurch beym ersten Auslaugen erhaltene Salz ist nicht ganz rein: es hatte rohe Erde, Selenit und Kochsalz bey sich. Es kann aber von diesem allen auf folgende Weise gereiniget werden. Man läßt es nämlich in kaltem Wasser auflösen, und seiget diese Lauge durch Löschpapier. Die fremden beygemischten Unreinigkeiten bleiben im Seigesacke zurück: man kochet sodann die filtrirte Lauge aufs neue ein, und läßt sie wiederum in Bottigen von Weidenholz anschießen. Will man hieraus Epsomer Salz haben, so rührt man die Lauge mit einem Besen unter währendem Anschießen der Crystallen, damit man die Crystallen zerbricht und zermalmet: will man aber glauberisches Salz haben, so läßt man die Lauge ganz ruhig stehen, damit große Crystallen anschießen können. Wenn das Salz angeschossen ist, so nimmt man es aus der Lauge heraus, und läßt es auf Leinwand abtröpfeln und trocknen: wenn es recht trocken ist, schüttet man es in Kisten von Weidenholz, die innwendig mit Löschpapier ausgelegt sind. In jeder solcher Kiste sind 100 bis 140 Pfund Salz. Die von den Crystallen abgegossene Lauge läßt man immer wieder abdunsten und aufs neue anschießen.

Anmerkungen.

Der Salzstein hat, wie ich oben schon gesagt habe, schon Glauberisches Salz in sich, damit man aber mehreres davon erhalten möge, so schüttet man, wenn alles Kochsalz aus dem Salzsteine ausgelauget worden ist, eine Schicht Asche, die viel mineralisches Alcali in sich hat, dazu. Gemeiniglich glaubt man, diese Asche werde nur in der Absicht, um die Salzsteinlauge von ihrer schmierigen Fettigkeit zu befreyen, darzu gethan; allein ihr Alcali zersetzet auch einen Theil des Selenits. Da diese Asche auch

auch viel vegetabilisches Alcali in sich hat, so muß auch eine ziemliche Portion vitriolisirter Weinstein in der Lauge vorhanden seyn. Nähme man statt der Asche Soda, wie wir oben, da wir vom glauberischen Salze, das mit Gips gemacht wird, geredet haben, schon erinnert; so würde man aus einer gleichen Portion Salzstein weit mehreres Epsomer Salz bekommen können.

Man nimmt die hierzu erforderliche Asche aus denen Oefen, über denen die Salzsohle versotten wird: sie hält viel Kochsalz, weil die Salzsohle gar oft durch die Fugen der Pfanne dringt, und in den Ofen lauft: daher denn auch nachher ein solches Glauberisches Salz etwas Kochsalz in sich hat. Man muß deswegen, um dieses Salz davon zu bringen, das Epsomer Salz, wenn es fertig, noch einmal reinigen. Drey tausend Pfund (trois milliers) Salzstein geben aufs erstemal Auslaugen ohngefähr 500 Pfund englisch Salz, und nachher beynahe 450 Pfund dergleichen gereinigtes Salz.

Das sogenannte Epsomer Salz, und das Glauberische Salz, die auf diesem Salzwerke gemacht werden, sind völlig einerley, und in nichts von einander verschieden: der einzige Unterschied besteht in der Gestalt der Crystallen, die man nach eignem Belieben abändern kann. Beyde werden aus einerley Lauge gemacht. Unterbricht und störet man das Anschießen, indem man die Lauge mit einem Besen umrühret, so werden die Crystallen klein und unregulmäßig, und sehen wie kleine kurze Nadeln aus. Dieses nennet man **Epsomer Salz**. Rührt man die Lauge aber nicht um, sondern läßt sie ungestört und ruhig anschießen, so erhält man große und lange, spießige Crystallen. Diese heißen **Glauberisches Salz**.

Das Epsomer und Glauberische Salz, welche man zu Montmorot verfertiget, sind also gar nicht verschieden, sondern ein und eben dasselbe Salz. Man kann aus dem

sogenannten Epsomer Salz Glauberisches machen, man darf es nur in Wasser auflösen und wieder anschießen lassen. So kann man gegenseitig auch gar leicht aus Glauberischem Salze, Epsomer Salz machen, wenn man das regulmäßige Anschießen der Crystallen unterbricht und störet. Hierinnen besteht der ganze Unterschied zwischen diesen beyden Arten von Salzen.

Vergleichung des englischen Epsomer Salzes mit dem in Frankreich gemachten sogenannten Epsomer Salze.

Das wahre Epsomer Salz aus England ist gemeiniglich von einem bittern Geschmacke, scharf und zerfließt an der Luft.

Das französische Epsomer Salz hingegen hat einen kühlenden, bittern Geschmack, und zerfließt nicht an der Luft. Es wird an der Luft immer trockner, und zerfällt in einen weißen mehligen Staub, indem es sein Crystallisationswasser einbüßt.

Dieser Unterschied ist so groß und wichtig, daß man daraus gar deutlich sieht, daß diese beyden Salze nicht von einerley Beschaffenheit und Natur seyn können; und sie haben auch in der That weiter nichts als den Namen gemein.

Das englische Epsomer Salz ist ein Gemische von Glauberischem Salze, wahrem Kochsalze und erdigem Kochsalz, wobey auch etwas kalkartiger Selenit befindlich ist. Das Verhältniß aller dieser Bestandtheile gegen einander ist niemals einerley, sondern beständig verschieden.

Das französische Epsomer Salz ist ein reines Glauberisches Salz, bey dem ich nie einen Unterschied gefunden habe, es mag von einem Sude seyn von welchem es wolle; auch ist es in einem Jahre eben so gut, als in einem andern.

Ver-

Verschiedene Chimisten haben diese Salze untersuchet, und gegen einander verglichen. Es scheint indessen, als hätten sie darauf nicht genugsam Achtung gegeben, daß das Verhältniß der Substanzen, aus denen das englische Epsomer Salz besteht, so gar sehr verschieden sey. Vermuthlich rührt ihr Fehler daher, daß sie diese Untersuchung nicht zu verschiedenen Zeiten damit angestellet haben: sie haben zudem auch behauptet, daß das englische Epsomer Salz, in Absicht auf den medicinal Gebrauch, weit besser sey, als das französische. Ich will dieses letztere nicht untersuchen, da diese Frage nicht zu meiner eigentlichen Absicht gehöret; doch will ich aber nur so viel hierbey erinnern, daß man sich immer nicht recht auf ein Arzneymittel, in Absicht seiner Kräfte, verlassen könne, wenn seine Bestandtheile so gar sehr in ihrem Verhältnisse veränderlich befunden werden. Dieses ist hingegen in der Chimie von weit größerer Wichtigkeit, daß einige von denen, die das englische Salz untersuchet haben, sich in Ansehung der wahren Natur und Beschaffenheit derer aus ihm erhaltenen Substanzen sehr geirret haben. Sie haben diesen Bestandtheilen ganz falsche und ihnen nicht zukommende Namen beygelegt, welche so gar zu vielem Irrthume und Zweydeutigkeit in dieser Sache Anlaß geben können. Einige haben behauptet, das wahre englische Epsomer Salz enthielte eine Portion Epsomer Salz, das ein mineralisches Alcali zum Grunde habe, hiernächst auch noch ein Epsomer Salz mit einer erdigen Grundlage. Dergleichen Benennungen setzen voraus, daß das in diesen Salzen enthaltene Saure von allen andern bekannten Säuren verschieden seyn müsse.

Das englische Epsomer Salz wird aus einem gegrabenen Kochsalze gezogen: es enthält, so wie die von uns beschriebenen Salzsohlen, erdiges Kochsalz in ganz verschiedener Beschaffenheit in sich. Diese Verschiedenheit gründet sich auf die Beschaffenheit der Kalkerde. Ein Theil

dieses Salzes zerfließt an der Luft sehr leicht, ein andrer thut dieses nicht, und schießt in großen Crystallen an. Vermuthlich ist dieses letztere Salz dasjenige, was man **Epsomer Salz** mit einem erdigen Grundtheile nennet: indessen ist es doch von einem gemeinen erdigen Kochsalze nicht verschieden, es wäre denn wegen des verschiedenen Zustandes der Kalkerde. Ich habe etwas solches crystallisches nicht zerfließendes erdiges Epsomer Salz, das ich aus dem englischen geschieden hatte, zersetzet: die dabey erhaltene Erde war derjenigen ganz ähnlich, die ich aus einem nicht zerfließenden erdigen Kochsalze erhalten hatte, welches sich in der Sohle der Salzwerke in Lothringen und in der Franche-Comté findet.

Ich habe sowohl von der einen als von der andern dieser Erden etwas mit Vitriolsäure versetzt, so daß ich den Versuch mit jeder besonders machte: beyde gaben mit dieser Säure ein Salz von großen Crystallen, das ganz und gar durchsichtig war; anstatt daß ich hätte sollen kleine erdige Crystallen erhalten, wie z. E. die von einem gemeinen kalkartigen Selenit. So wie nun die Erde von dieser Art erdigem Kochsalze ganz zuverläßig kalkartiger Natur ist; so kann man allerdings daraus den Schluß machen, daß der Unterschied, den sie in der Verbindung mit dem Kochsalz- oder Vitriolsauren zeiget, von nichts als ihrem Zustande, in welchem sie sich befindet, herzuleiten seyn müsse. Dieses neu entstehende vitriolisch erdige Salz kann nun sowohl in den Salzquellen, als auch bey gegrabenem Salze eingemischt seyn: doch habe ich in allen denen Substanzen von dieser Art, die ich zeither untersuchet habe, nichts davon bemerken können: auch in dem englischen Epsomer Salz steckt nichts davon. Sollte darinnen welches zu finden seyn, so könnte man glauben, daß es diejenige Art Salz wäre, die man erdiges **Epsomer Salz** genennet hat.

Was nun das Epsomer Salz mit einer mineralischen alcalischen Grundlage betrifft, von dem einige Chimisten reden, so läßt es sich auch schwer bestimmen, was sie eigentlich darunter verstehen. Wollen sie ein Salz darunter andeuten, das aus der Vitriolsäure und dem mineralischen Alcali besteht, so ist dieses ja nichts anders als ein Glauberisches Salz; was ist es also nöthig, ihm einen andern Namen zu geben.

Die Substanzen, woraus, wie wir gezeigt haben, das englische Epsomer Salz besteht, lassen sich eben so schwer von einander trennen, als die, welche in den Mutterlaugen der Salzsohlen befindlich sind. Die verschiedenen Salze hängen so stark und fest an einander, daß es viele Schwierigkeiten setzt, sie zu trennen. Wenn man seinen Endzweck nicht durch oftmals wiederhohltes Auflösen und Anschießen erhalten kann; wobey doch immer auch die Scheidungen noch nicht so gar richtig erfolgen; so muß man zu denen Mitteln, die ich in dem Artikel von den Mutterlaugen der Salzsohlen angegeben habe, seine Zuflucht nehmen.

Von der Art und Weise, wie man Seewasser süß machen; und das süße Wasser auf den Schiffen unverdorben erhalten könne.

Den Schiffen auf der hohen See geht zuweilen das trinkbare süße Wasser aus; weil das beym Einschiffen mitgenommene entweder verbraucht ist, oder in so einem Grade verdirbt, daß, wenn man es trinken muß, man die davon entstehenden Krankheiten nicht vermeiden kann. Diese und noch viele andre eben so wichtige Ursachen haben die Chimisten und Naturkündiger dahin gebracht, daß sie auf solche Mittel bedacht gewesen sind, durch die man das eingeschiffte süße Wasser unverdorben erhalten, und einige Verfahrungsarten auszusinnen, durch welche

man das Salz aus dem Seewasser scheiden, oder dieses Seewasser trinkbar machen könnte. Der größte Theil derer in dieser Absicht vorgenommenen Arbeiten ist zur Zeit noch fruchtlos ausgefallen, weil gemeiniglich diejenigen, die sich diesen Arbeiten unterzogen, die richtigen Grundsätze einer gesunden Naturlehre nicht inne hatten: ja einige von ihren aus den Versuchen bestimmten Grundsätzen sind gar so beschaffen, das sie mehr zum Irrthume, als zu einer richtigen Kenntniß verleiten.

Das in hölzernen Tonnen und Fässern eingeschiffte süße Wasser kann sich nicht gar lange gut und unverdorben erhalten. Die Erfahrung bestätigte diesen Satz. Der erste falsche Schluß, den man aus dieser Erfahrung zog, war dieser, daß man glaubte, das Wasser, als ein Element betrachtet, wäre im Stande zu verderben. Einige übel veranstalteten oder auch schlecht beurtheilten Versuche brachten die Naturforscher auf die Gedanken, daß es süße Wasser gäbe, von denen, wenn sie auch einerley Grad der Reinigkeit hätten, doch eines eher als das andre verderben könne; daher schlossen sie, daß man beym Einschiffen jederzeit vorzüglich solche Wasser aufsuchen müsse, von denen man durch die Erfahrung wisse, daß sie sich sehr lange Zeit gut und ohne umzuschlagen erhalten.

Ein vollkommen reines, süßes Wasser kann aber niemals verderben, es hält sich ganze Jahrhunderte, ohne einen Geschmack, oder Geruch, oder andre schlechte Eigenschaft anzunehmen; nur muß das Gefäß, in dem es aufbehalten wird, so beschaffen seyn, daß es dem Wasser nichts von seinen Bestandtheilen zukommen lassen kann. Allein ein Wasser, das brennbare Theile in sich hat, wird gar bald verderben, wenn es auch in solchen Gefäßen aufbewahret wird, die es nicht angreifen kann. Von so einem Wasser wollen wir hier aber gar nicht reden.

Die

Die Natur giebt uns reines Wasser in Menge, das sich ohne zu verderben aufbewahren läßt: in sehr großen Strömen und Flüssen, auch in solchen Quellen, die durch reinen Sand fließen, findet man es häufig genug. Ich habe solche Arten von Wassern in gläsernen Flaschen, die mit eingeriebenen Glasstöpseln zugestopft sind, funfzehn ganzer Jahre über aufgehoben, ohne daß man die geringste Aenderung an ihnen wahrnehmen könnte: da hingegen eben diese Sorten von Wassern, wenn sie auf die Schiffe in Tonnen gebracht werden, gar bald verdarben und umschlugen. Dieser so gar große Unterschied ist einzig und allein der Natur und Beschaffenheit des Gefäßes, worinnen das Wasser enthalten ist, zuzuschreiben.

Auf den Schiffen haben sie das Wasser in hölzernen Fässern, die aus Eichen oder Castanienholz gemacht sind. Die Masse des Holzes wird zum Theil in Wasser aufgelöset, und das, was sich auflöset, faulet und benimmt dem Wasser seine Güte und Brauchbarkeit. Ueberhaupt sind hölzerne Fässer zur Erhaltung und Aufbewahrung eines Wassers, das nicht täglich frisch gesammlet werden kann, ganz und gar untauglich. Die aus weichen Holzsorten verfertigten Tonnen sind noch weniger zu dieser Absicht tauglich, zumal wenn sie noch ganz neu sind. Solches Holz hat sehr viele im Wasser auflösliche Substanzen in sich. Wenn dergleichen Fässer schon lange gebraucht worden sind, so hat sich zwar das meiste von diesen Substanzen herausgezogen; daher hält sich das Wasser etwas länger darinnen, als in jenen: doch aber verdirbt es gar bald. Vermuthlich hat man auf die verschiedene Beschaffenheit der Fässer nicht Achtung gegeben, da man aus wiederhohlten Versuchen behaupten zu müssen geglaubt hat, daß einige süßen Wasser, so rein sie auch übrigens immer seyn können, zu Reisen auf Schiffen nicht könnten gebraucht werden, weil sie eher als andre umschlagen; und daher auf immer verworfen worden sind.

Selbst die Versuche, die hierüber angestellet werden können, sind sehr trüglich und verführerisch: da man nicht allemal im Stande ist, die wahre Beschaffenheit des Holzes zu beurtheilen. Dergleichen Versuche muß man nur in gläsernen Gefäßen, die mit einem Glasstöpsel verstopft werden können, machen. Hier läßt sich nun zwar die Einwendung machen, daß es nicht möglich seyn würde, so vieles Wasser, als auf einem Schiffe bey einer langen Reise nöthig seyn dürfte, in verstopften Flaschen mit zu führen. Allein wäre es denn nicht möglich, ganz besondre Fässer hierzu machen zu lassen, und sie innwendig mit einer Art von Firniß zu überziehen, der dem Wasser weder Geruch noch Geschmack geben könnte? Dieser Firniß müßte ohngefähr von der Art seyn, wie derjenige, mit dem man Sachen zu überstreichen pflegt, die eine stärkere Hitze, als die Hitze des siedenden Wassers, aushalten sollen. Dieser Firniß (oder Feuerlack) giebt dem warmen Wasser, das man in solche Gefäße gießt, nicht den geringsten Geschmack. Auch könnte man Fässer nehmen, die innwendig mit Bley- oder Zinnblättern überzogen wären. Sobald dieser metallische Ueberzug mit einer Rinde von Erde, die auch das allerreinste Wasser absetzet, bedeckt ist, so schmeckt das Wasser nicht mehr darnach. Solche mit Metall ausgeschlagene Fässer könnte man statt der gläsernen Flaschen auf den Schiffen zum Aufbewahren des Trinkwassers gebrauchen: ihr Gewicht und Schwere ist vielleicht die einzige Ursache, daß man sich ihrer nicht bedienet.

Es haben verschiedene gelehrte Naturforscher allerhand Mittel angegeben, dem verdorbenen süßen Wasser seine schädlichen Eigenschaften zu benehmen; oder auch das Umschlagen solcher Wasser in hölzernen Fässern auf den Schiffen zu verhindern, oder doch wenigstens etwas länger aufzuhalten. Boerhaave giebt in dem ersten Theile seiner Chimie den Rath, man solle das verdorbene

Wasser

Wasser sieden lassen, und etwas Vitriolgeist darzu tröpfeln, wenn man sein Verfaulen hindern wolle. Deslandes macht in den Abhandlungen der königl. Academie aufs Jahr 1722 die Bemerkung, daß unten im Schiffe, wo das Wasser zu liegen pflegt, allezeit eine Wärme wie im heißen Sommer verspürt werde. Ein solcher Grad der Wärme begünstiget die Erzeugung der Insecten, und die Fäulniß derer in dem Wasser enthaltenen Substanzen ungemein. Er empfiehlt daher das Einbrennen derer Tonnen mit Schwefel sowohl zuvor, ehe sie mit Wasser gefüllet werden, als auch nachher unter währendem Anfüllen derselben. Er will auch, man soll in das Wasser selbst etwas Vitriolgeist gießen. Ueberhaupt ist diese Beymischung der mineralischen Säuren als ein sehr wirksames Verwahrungsmittel wider die Fäulniß des Wassers bekannt. Hales hat in einer Abhandlung, die den Titul führet: **Unterricht für die Schiffleute über die Art, das Seewasser trinkbar zu machen, und das süße Wasser gut zu erhalten** rc. den Vitriolgeist sehr empfohlen, und so gar das Verhältniß bestimmet, in welchem er dem Wasser zugesetzet werden soll. Allein auch diese Beymischung, die man heut zu Tage wirklich zu machen pflegt, ist nicht im Stande, das Wasser gut zu erhalten; und man kann die Absicht nicht dadurch allemal erreichen.

Man hat auch darauf gedacht, dem Seewasser seinen salzigen Geschmack zu benehmen, und es durch solche Bearbeitungen trinkbar zu machen, die man auch auf den Schiffen während des Fahren vornehmen könnte. Das Durchseigen scheint das erste hierzu vorgeschlagene Mittel zu seyn. **Plinius** sagt im 31. Buche seiner **Naturhistorie**, wenn man hohle Kugeln von Wachs in die See hienge, so füllten sie sich mit süßen Wasser an. Eben diesen Vorschlag findet man auch in den englischen Transactionen aufs Jahr 1665 No. 7. Allein das Wachs

läßt das Wasser nicht so durch sich dringen, und das, was auch durchdringen möchte, ist von dem Seewasser gar nicht unterschieden. Wenn ein Wasser durchseigen soll, so müssen die kleinen Oeffnungen und Zwischenräume, durch die es laufen soll, so beschaffen seyn, daß sie sich anfeuchten lassen, und daß das Wasser an ihnen hängen bleiben kann, so wie es an den Haarröhren hängen bleibt: ohne diesen Umstand findet kein Durchseigen statt.

Lister hat in eben diesen Transactionen No. 156. hierzu einen Vorschlag gethan, den er für eine Art von Durchseigen ansieht; der eigentlich aber in einer gelinden und langsamen Destillation besteht. Er sagt: man solle Seewasser in einem gläsernen Kolben mit Alga marina (l'algue marin) oder andern ähnlichen Seepflanzen thun, und sodann einen Helm auf den Kolben setzen, so würde sich süßes Wasser in dem Helme sammlen. Er hielt diese Wirkung für eine Filtrirung des Seewassers durch die Zwischenräume der Pflanze: allein es ist wirklich nichts anders, als eine unmerkliche Destillation; denn er wirft ja die Pflanzen ganz ins Wasser, und giebt auch keine stärkere Hitze, als die äußere Atmosphäre hat.

Leibnitz glaubt, man könne das Seewasser durchs Destilliren trinkbar machen: doch scheint er beynahe noch mehr Vertrauen aufs Filtriren durch verschiedene Substanzen zu setzen. Unter diesen von ihm hierzu vorgeschlagenen Substanzen sind aber verschiedene, die man nicht ohne gefährliche Folgen anwenden kann, und die man daher, wenn sie auch zu dieser Absicht sonst tauglich und geschickt wären, gleich verwerfen muß. Er steht in der Meynung, daß das Seewasser, wenn man es vermittelst gehöriger Maschinen durch Bleyglötte, oder irgend einen andern Bleykalk durchtriebe, gänzlich seines Salzgeschmacks beraubet werden würde, und trinkbar zu machen sey. Es scheint aber, daß die mehresten von ihm angerühmten Mittel nur Entwürfe und Einbildungen sind, die niemals

niemals ausgeführt oder wirklich probieret worden sind. Hätte man nur einen einzigen von diesen Vorschlägen versucht, so würden die, die ihn gethan, gar bald haben einsehen lernen, daß es eine wahre Unmöglichkeit sey, dem Seewasser durch bloßes Durchseigen sein Salz zu benehmen.

Es haben einige behauptet, das Seewasser könne durch Glas filtrirt und auf diese Art seines Salzes beraubt werden; daher haben sie angerathen, man solle leere und recht fest verstopfte gläserne Flaschen in verschiedentlicher Tiefe ins Meer hängen. **Coßigny** hat hierüber eine ganze Menge Versuche gemacht, die im dritten Bande der Abhandlungen auswärtiger Gelehrten eingerückt ist. Bey diesen angestellten Versuchen hat man gefunden, daß die 130 bis 140 Faden (brasses) tief untergetauchten Flaschen durch die Schwere des Wassers zerdrückt werden, wenn der Stöpsel hält und sattsam widersteht; wenn hingegen die Flasche ganz bleibt, und der Stöpsel hineingedrückt wird, so füllt sich die Flasche mit salzigem Wasser an, das eben so, wie das obere Seewasser, beschaffen ist. Endlich tauchte er auch fast ganz runde gläserne Kugeln, die ganz und gar keine Oeffnung hatten, eben so tief in die See. Einige davon zersprangen; die aber, welche ganz blieben, hatten auch nicht einen Tropfen Wasser in sich. So gieng es auch mit den gewöhnlichen Flaschen, bey denen die Stöpsel dem Drucke des Wassers gut widerstanden. Hieraus sieht man zuverläßig, daß das Seewasser nicht durch die Masse des Glases dringen kann.

Der Abbé **Nollet** erzählte in einer Vorlesung, die er in dem Collegio von Navarra hielt, er habe nebst **Reaumüren** Seewasser durch eine gläserne in Gestalt eines Zickzacks gebogene und mit klarem Sande angefüllte, tausend Toisen lange, Röhre filtrirt; allein es wäre noch eben so salzig gewesen, als vorher. Man sieht also, daß das Filtriren dem Seewasser auf keine Art sein Salz entzie-

entziehen könne; welches auch vollkommen mit der Theorie übereinstimmt. Wasser und Salz hängen so gar fest an einander, daß ersteres allemal das Salz mit sich durch die Zwischenräume, durch die es lauft, durchnimmt.

In den Leipziger Actis Eruditorum, im September 1697 findet man eine heut zu Tage sehr bekannte Bemerkung, die aber damals sehr wichtig seyn mußte, und die gewissermaßen hieher zu gehören scheint. Samuel Ryger fand, daß das Seewasser, wenn es zu Eis gefriert, ein ganz ungesalzenes Eis giebt. Dieses wäre ein sehr gutes und bequemes Mittel, mitten auf dem Meere süßes Wasser zu haben, wenn man nur aller Orten und zu allen Zeiten den hierzu nöthigen Grad der Kälte haben könnte. Wenn aber auch diese Entdeckung den Schiffleuten keinen großen Nutzen gewährt, so hat sie doch wenigstens in der Theorie einen gewissen Punct ungemein erläutert.

Die Destillation ist zu der Verbesserung des Seewassers das allerbeste und sicherste Mittel; wie dieses schon von vielen Naturforschern seit geraumer Zeit angegeben worden ist. Hauton scheint der erste zu seyn, der in den philosophical Transactionen aufs Jahr 1670 die Destillation des Seewassers auf dem Schiffe vorgeschlagen hat. Er giebt zugleich den Rath, etwas feuerbeständiges Alcali in das Wasser zu werfen, ehe man zur Destillation desselben schreitet; und sodann die Röhre des Helms, durch die das Wasser in die Vorlage laufen muß, in die See zu stecken. Die See soll auf diese Art das Kühlfaß vorstellen. Sodann will er, man solle das übergetriebene Wasser mit einer gewissen Art von Erde vermischen, von der man es nachher wiederum abgießen muß. Seiner Meynung nach dient diese Erde zu weiter nichts, als daß der flüchtige Salzgeist, den man fast allemal beym Seewasser bemerkt, dadurch eingesogen werde.

Im

Im Jahre 1717 beschäfftigte sich Gautier, ein Arzt zu Nantes, mit dieser Arbeit: er gab eine Beschreibung von einer Destillationsmaschine, vermittelst welcher man mit wenig Kosten eine hinlängliche Menge Seewasser für ein Schiff destilliren kann. Diese Geräthschaft, so schön und gut sie auch sonst eingerichtet ist, kann man aber nur auf dem festen Lande, wie einen gewöhnlichen Destillirofen brauchen. Es geschahe sehr oft, daß durch die Bewegungen des Schiffes das im Kolben enthaltene Wasser in den Helm übertrat, und das schon destillirte Wasser wiederum verunreinigte: daher mußte man diese Verrichtung auch wiederum bey Seite setzen.

Dem Staatsrathe, und Leibarzte des Königes, Poissonnier, gelang es endlich, eine sehr einfache Art eines Destillirgeräthes zu erfinden, die sehr gut und bequem auf den Schiffen angebracht werden kann. Man kann damit auch bey den stärksten Bewegungen eines Schiffes destilliren, ohne zu befürchten, daß das Wasser in den Huth schwappern werde, wie es sowohl bey dem gemeinen Destillirgeräthe, als auch bey Gautiers Maschine zu geschehen pflegt. Poissonnier hat überdieß dieses Werkzeug auf zweyerley verschiedene Arten abgeändert, und es dadurch auf alle mögliche Fälle brauchbar gemacht. Bey der einen Art steckt der Ofen ganz in dem Brennzeuge selbst. Dieses Brennzeug ist einzig und allein zum Gebrauche auf dem Schiffe eingerichtet. Die zweyte Maschine aber, die Poissonnier im Jahre 1765 angegeben hat, und die zur Zeit noch niemand, als Cloßmelé, Armateur zu St. Malo, machen lassen, besteht aus zweyen in einem Ofen neben einander gesetzten Blasen oder Kolben; sie steht in dem Schiffe in der Küche, und macht einen Theil derselben aus. Einer von diesen beyden Kolben wird wechselsweise zum Destilliren des Seewassers und zum Kochen der Suppe für das Schiffsvolk gebraucht. Bey dieser Einrichtung wird das Feuer so wie bey dem gewöhn-

gewöhnlichen Brennzeuge unter dem Kolben angebracht. Da ein trinkbares Wasser für die Schiffe eine so gar wichtige Sache ist, und diese vom Poissonnier ersonnenen Maschinen noch zur Zeit nicht öffentlich beschrieben sind, so hat mir dieser geschickte und gelehrte Naturkündiger die Erlaubniß gegeben, seine nützlichen Erfindungen hier einzurücken und bekannt zu machen. Ich will daher beyde Arten von seiner Erfindung, wodurch er seine Absichten zu erreichen gesucht hat, beschreiben.

Auf der ersten Kupferplatte stellet die 1. 2. und 3te Figur ein Brennzeug vor, das seinen Ofen in sich in seiner Höhle hat; man sieht es hier nach verschiedenen Stellungen. Die Größe kann man nach Belieben einrichten: hier will ich die Beschreibung nach einer bestimmten festgesetzten Größe einrichten, die sich aus dem unter den Figuren angedeuteten Maaßstabe beurtheilen läßt.

Die erste Figur zeiget das ganze Brennzeug, und die zweyte stellet die innere Höhle des nämlichen Brennzeuges vor. A. D. B. Fig. 1. ist ein Kasten von verzinntem Kupfer: damit man ihn aber bequem und völlig ausleeren könne, so macht man den Boden gewölbt und löthet unten bey b. einen messingenen Hahn daran.

In die Höhlung oder den Bauch dieses Kasten läßt man in B. einen aufrecht stehenden Cylinder machen, der den Ofen vorstellet, wie man in B. Fig. 2. 3. sieht. Von diesem Cylinder geht sodann eine wagrechte Röhre durch die ganze Länge des Kastens D. C. Fig. 3. an deren äußeres Ende eine Röhre von schwarzen Eisenblech gesteckt werden kann, die die Esse macht, durch welche der Rauch von den Brennmaterialien herausziehen kann. Der Rauchfang oder Esse wird Fig. 1. 2. in C. und Fig. 3. in E. vorgestellet. D. Fig. 1. ist die Oeffnung des aufrecht stehenden Cylinders, der den Ofen vorstellet, durch die man die Feuerung hineinlegen kann. Bey B. Fig. 1. 2. und 3. legt man

man einen eisernen Rost in diesen Cylinder auf einen unten angebrachten vorstehenden Rand. Dieser Rost wird nicht fest gemacht, sondern muß weggenommen und wiederum eingelegt werden können. Er kann so eingerichtet werden, daß man ihn wie eine Zugbrücke aufschlagen und dadurch jähling auf einmal, wenn es nöthig ist, das Feuer herausnehmen kann.

Z. Fig. 1. 2. und 3. stellet einen viereckigen Kasten von Eisenblech vor, der voll Wassers ist. Dieser wird unter den Rost gesetzt, damit die Asche und glüenden Köhlgen hineinfallen können. F. Fig. 1. und 3. zeiget einen Hahn, der drey Zoll hoch über der wagrechten Röhre D. C. Fig. 3. angebracht ist: dieser dienet dazu, daß man untersuchen kann, ob auch Wasser genug über dieser Röhre steht, denn sonst ist zu befürchten, daß sich die Röhre auflöten, oder auch das Wasser einen brenzlichen Geruch annehmen und mit etwas Kochsalzsäure, die von dem zersetzten erdigen Kochsalze, das im Seewasser ist, herkäme, verunreiniget werden könnte. Ein solches unreines destillirtes Seewasser, das diese bemeldeten Fehler an sich hat, nennen die Schiffleute, angebranntes Wasser.

G. Fig. 1. und 2. stellet den Helm des Brennzeuges vor. Der Schnabel des Helms wird in eine zinnerne Schlangenröhre gesteckt, die durch ein Kühlfaß H. Fig. 1. 2. geht. Diese Schlangenröhre macht mehrere Windungen, wie man dieses in H. I. Fig. 2. sehen kann. I. Fig. 1. 2. zeiget, wie diese Röhre wiederum aus dem Kühlfasse herausgeht. Hier stellet man unter diesen Ausgang der Röhre eine Vorlage, in die das Wasser, so wie es herübergeht, laufen und sich sammlen kann. Das Kühlfaß H. wird vermittelst einer Pumpe mit Seewasser angefüllet, das man immer während der Destillation anfrischen muß, damit es nicht warm werden könne; auf diese Art kann das herübergehende Wasser immer kalt bleiben und abgekühlet werden. Dieses Faß ist oben

zugespün-

zugespündet, damit kein Wasser durch die Bewegungen des Schiffes herausschwappern möge.

Die dritte Figur zeigte dieses ganze Brennzeug nach seiner ganzen Länge: es ist allemal länger als breit. A. B. ist der küpferne Kasten, dieser verrichtet die Stelle eines Kolbens. Dieses Gefäß ist $3\frac{1}{2}$ Fuß lang, 2 Fuß breit, und $1\frac{1}{2}$ Fuß hoch.

C. D. ist der wagrechte Cylinder oder Röhre, der durch den Kasten der ganzen Länge nach geht, er ist 18 Zoll breit und 6 Zoll hoch. An beyden Enden ist er offen, und vorn und hinten fest an die Seiten des Kastens dergestalt angelöthet, daß er 3 Zoll hoch über dem Boden des Kastens hineinstreicht. Er muß um und um frey liegen, damit er überall mit Wasser bedeckt seyn möge, wenn der Kasten mit Wasser angefüllet ist. An eines von den Enden dieser Röhre steckt man ein blechernes Rohr E, welches den Rauchfang vorstellet, dem man eine gehörige Höhe giebt.

Das vordere Ende dieses Cylinders wird unten in D. durchgebrochen, und an diese gemachte Oeffnung ein andrer Cylinder B., der senkrecht in dem Brennzeuge zu stehen kommt, recht fest angelöthet. Dieser Cylinder ist viereckig, einen Fuß hoch und eben so weit; unten ist er völlig offen, damit man den eisernen Rost hineinlegen kann.

d. d. Fig. 2. und d. d. Fig. 3. zeiget den Boden des Kastens, der wie ein Kessel ausgehöhlet ist; und stellet zugleich auch den freyen Raum, der um den senkrecht stehenden Cylinder bleiben muß, für. Dieser leere Raum wird völlig mit Wasser angefüllet, wenn der Kasten voll gegossen wird: dieses Wasser macht, daß die gelötheten Fugen durch die Hitze nicht aufschmelzen können.

b. Fig. 3. ist ein unten angelötheter Hahn, durch den man den Kasten, wenn es nöthig ist, ausleeren kann.

Der obere Theil oder die Decke dieses Kastens ist ein wenig gewölbt, so daß sie in der Mitte zwey Zoll höher ist, als an den Seiten. In der Mitte bey K. Fig. 2. muß eine runde Oeffnung gemacht werden, ohngefähr 13 Zoll weit; in selbige wird ein zinnerner Ring gelöthet, der $2\frac{1}{2}$ Zoll hoch und 6 Linien stark ist.

Dieser Ring nimmt den Huth oder Helm in sich. Dieser ist von Zinn, und sieht wie ein gewöhnlicher, so genannter Mohrenkopf, aus, nur daß er kein Kühlfaß über sich hat. Bey G. Fig. 1. 2. ist er abgebildet. Sein Hals ist rund abgedrehet, damit er recht genau in den Ring des Kolbens passen möge.

Bey M. Fig. 3. wird noch eine kleine runde Oeffnung in den obern Theil des Kolbens gemacht, die einen Zoll weit ist; durch die man immer wiederum vermittelst einer Pumpe frisches Seewasser in den Kasten füllen kann.

Bishieher sehen wir also an dieser Geräthschaft weiter nichts, als ein gewöhnliches Brennzeug, das nur einigermaßen in der äußern Gestalt; in der Stellung des Ofens; und durch die angesetzte Esse davon verschieden ist. Dieses alles bezieht sich auf die Ersparniß der Feuerung, und auf die Bequemlichkeit, diese Geräthschaft auf einem Schiffe nach Beschaffenheit der Umstände, überall anbringen zu können. Indessen würde diese ganze Einrichtung wenig Vorzug für einem gewöhnlichen Brennzeuge bey der Destillation des Seewassers haben; da nämlich bey einem gewöhnlichen Brennzeuge, durch die heftigen Bewegungen des Schiffes, das Wasser aus dem Kolben in den Huth gestoßen werden, und bis in die Vorlage laufen kann; wenn nicht Poissonnier diesem Uebelstande, durch eine mit Röhren versehene Platte, die oben in dem Helme angebracht wird, abzuhelfen gesucht hätte. Dieses sehr sinnreich ausgedachte Stück macht diese Einrichtung zur Destillation auf dem Schiffe sehr bequem und schicklich.

Dieses Stück, wovon hier die Rede ist, wird bey I. K. Fig. 3. in dem Helme des Brennzeuges vorgestellet.

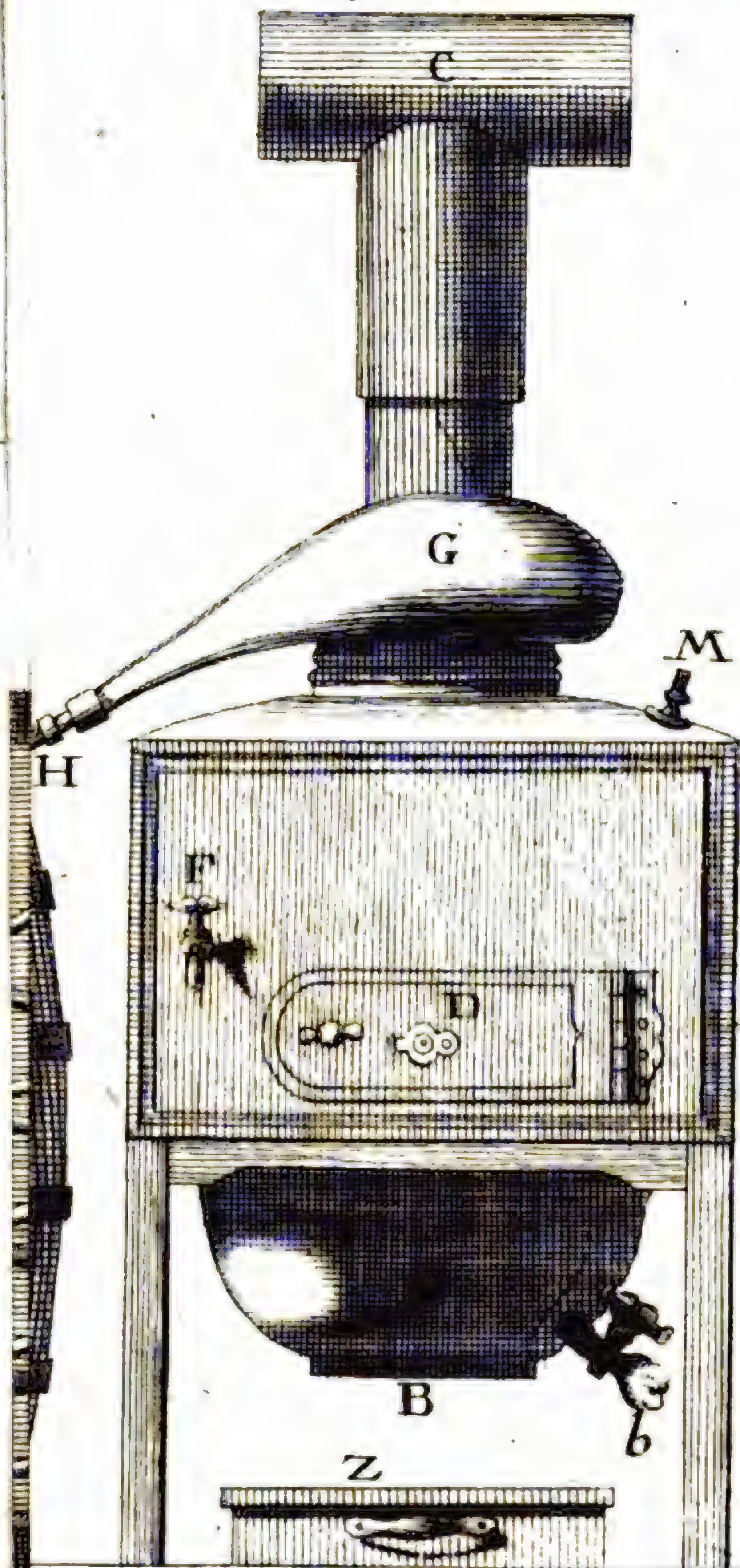
Es besteht erstlich aus einer runden zinnernen Platte, die von so einem Durchmesser ist, daß sie in die Oeffnung des Helms passet. Diese Platte hat 37 runde Löcher, davon jedes sechs Linien weit ist: und sieht also wie ein Sieb ohne aufstehendem Rande (Lauf) aus. Auf ein jedes dieser Löcher, wird eine zinnerne Röhre von eben der Weite, als das Loch, und sieben Zoll hoch, gelöthet. Diese Röhren werden oberwärts durch eine kleinere Platte, die aber eben so viele und eben so weite Löcher haben muß, befestiget, an die sie oben angelöthet werden müssen.

Vermittelst dieser in den Helm angebrachten Maschine brechen sich die, durch das Schwanken des Schiffes hinaufstoßenden, Wellen des Wassers, ohne daß etwas Salzwasser durch die Röhren in den Helm dringt. Sollte ja etwas davon bis in die Röhren steigen, so läuft es doch längst an ihnen wiederum herunter, und tröpfelt in den hohlen Kasten oder Kolben; ohne daß es in den Schnabel des Helms treten kann.

In der 4ten Figur sieht man diese Maschine senkrecht; oder in der so genannten Vogelansicht, von oben herunter. Der große Ring stellet die erste oder unterste Platte vor; der kleinere innere Cirkel deutet die obere Platte an. Da, wo man die Löcher sieht, sind die Röhren zwischen den beyden Platten eingelöthet.

Die zweyte Maschine zum Destilliren des Seewassers auf dem Schiffe ist ebenfalls des Poissonnier Erfindung: sie besteht aus zwey Brennzeugen, davon eines neben das andere gesetzt wird, und macht einen Theil des Heerds (l'emplacement) in der Schiffsküche aus. Das eine von diesen Brennzeugen dienet wechselsweise zu dieser Destillation, und zum Kochen der Suppe für die Schiffsleute.

Um


Fig. 1
C
G
M
H
F
D
B
b
Z

Um die Beschreibung dieser Maschine besser verstehen, und ihre innere Einrichtung besser einsehen zu können, wollen wir sie ihrer Höhe nach in zwey Theile theilen, als wenn sie aus zwey Stücken bestünde, die man über einander setzen müßte.

Erst setzet man auf den Fußboden des Schiffes einen eisernen Rost 13 Fuß lang, und 12 Fuß breit. Dieser stellet den Heerd zur Küche, und den Untersatz zum Brennzeuge vor. Durch diesen Rost verwahrt man den Schiffsboden für dem Anbrennen.

Diesen Rost belegt man über und über mit Ziegelsteinen 15 Zoll hoch: und theilet dieses Gemäure in zwey Theile ab, davon der eine zur Küche dienet, der andere aber die Brennzeuge in sich nehmen muß.

A. B. C. D. Fig. 1. auf der zweyten Tabelle stellet den Küchenheerd vor; er ist im Lichten zehn Fuß breit, und vier Fuß tief. Er wird mit einer Mauer von Ziegelsteinen, die ohngefähr einen Fuß dick und 2½ Fuß hoch seyn muß, umgeben. Vierzehn Zoll hoch über dem Estrich dieser Küche legt man zwey eiserne Stangen d. d. die Queere über; diese müssen mit ihren Enden in das Mauerwerk fest gemacht, und in ihrer Mitten durch einen auf dem Estrich aufstehenden eisernen Pfeiler gestützet werden. Auf diese zwey Stangen werden die Kessel und Casserole zum Kochen gesetzet, und unter sie wird das Feuer gemacht.

Bey E. ist eine gemauerte Scheidewand, durch welche die Küche von dem Brennzeuge abgesondert ist. Diese Mauer steht lothrecht, und macht die hintere Seite der Küche aus. Sie ist unten einen Fuß dicke: gegen den Destillirofen zu wird sie oberwärts gewölbt, so daß ihre obere Stärke zwey Fuß beträgt, die Höhe aber 21 Zoll ausmacht.

F. G. stellet das Innere und den Feuerheerd des Ofens, auf den das Brennzeug gestellet wird, vor. Dieser Theil

hat keinen Rost. Die Wände dieses Ofens sind unten 1½ Fuß und oben ohngefähr 2 Fuß 2 Zoll stark. Unten hat der Ofen 8 Fuß 10 Zoll Weite von F. bis G., und 6 Fuß 10 Zoll Tiefe von h. bis h.

Wenn dieser Ofen 21 Zoll hoch gebaut ist, so beträgt seine Weite von F. in G. nur 7 Fuß 3 Zoll; und in h. ist er nur 7 Fuß weit: so daß er also in seiner Höhe eine Art von Gewölbe macht.

I. zeiget die Thüre, durch welche man die Brennmaterialien in den Ofen legen kann. Diese Oeffnung hat 15 Zoll Höhe, und 1 Fuß Weite. Ihr untrer Rand steht mit dem Estrich des Ofens in grader Linie.

K. ist der Rauchfang oder die Esse des Ofens: sie ist auf zweyen Seiten 3 Fuß, an den zwey andern aber nur 10 Zoll breit. Der Rauch steigt in ihr nicht gerade auf in die Höhe, er geht erst um die Brennzeuge herum, wie wir bald sagen werden.

Ueber die Oeffnung des Ofens legt man einen eisernen Rahmen, der auf den Seitenwänden aufruhet. Diesen Rahmen zeiget die 2te Figur, so wie er außer dem Ofen aussieht. Er besteht erst aus einem eisernen Ringe, der 4 Zoll breit ist, und durch eine eben so breite eiserne Schiene L. Fig. 1. 2. in zwey Theile getheilt wird. An den äußern Rand dieses Ringes wird ein andrer breit geschlagener eiserner Ring, der zwey Zoll hoch ist, an sechs Punkten a. a. a. a. a. a. Fig. 2. befestiget, daß daraus eine Art von einem hohen Rande entsteht. Die Stellen, wo dieser zweyte Ring nicht fest gemacht ist, bleiben durchbrochen und frey, und lassen einen leeren Raum von zwey Zoll Breite zwischen denen beyden eisernen Ringen, durch den die Hitze und der Rauch ohngehindert ziehen kann.

Bey l. l. Fig. 2. sind zwey an dem obern Ringe gemachte 6 Zoll breite Ausschnitte, die auf die bey I. l. Fig. 1. gelassenen Oeffnungen passen, damit die

Röhren

Röhren M. M. Fig. 3. durchgesteckt werden können, wenn die Brennzeuge hineingesetzt werden; so wie man es bey M. M. Fig. 4. sehen kann.

Um den eisernen Rahmen herum wird in dem Mauerwerk rund um eine 10 Zoll weite und 6 Zoll tiefe Hohlung gelassen y y y z Fig. 1. durch welche der Rauch und die Wärme um das ganze Brennzeug herum ziehen und endlich zu dem Rauchfange herausgehen kann.

Der Rauch dringt also durch das Zugloch K. aus dem Feuerheerde in diesen hohlen Gang y y y z und geht endlich bey Z. heraus in die Feueresse: hier bey Z. ist nämlich das Ende des Rauchcanals, und der Anfang des Schorsteins. &. ist ein festes Stück Mauer, welches verhindert, daß der Rauch nicht bey Z. wiederum in den Gang ziehen könne. So ist also der erstere Theil dieses Destillirofens beschaffen und eingerichtet.

Die 3te Figur zeiget die zwey Brennzeuge, die neben einander stehen und an einander befestiget sind. So müssen sie auf den eisernen Rahmen gestellet werden. Sie müssen recht genau eingepasset werden, so daß sie in dem innern Rahmen auf dem eisernen Ringe und der Queerschiene fest aufstehen. Diese Brennblasen müssen gut verzinnt seyn. Die Röhren M. M. Fig. 3. 4. sind zum Ausleeren der Blasen dienlich. So macht man auch an dem obern Theile dieser Brennblasen bey s. s. Fig. 3. und 4. eine Oeffnung, durch die man vermittelst einer Pumpe immer frisches Seewasser in die Kolben bringen kann.

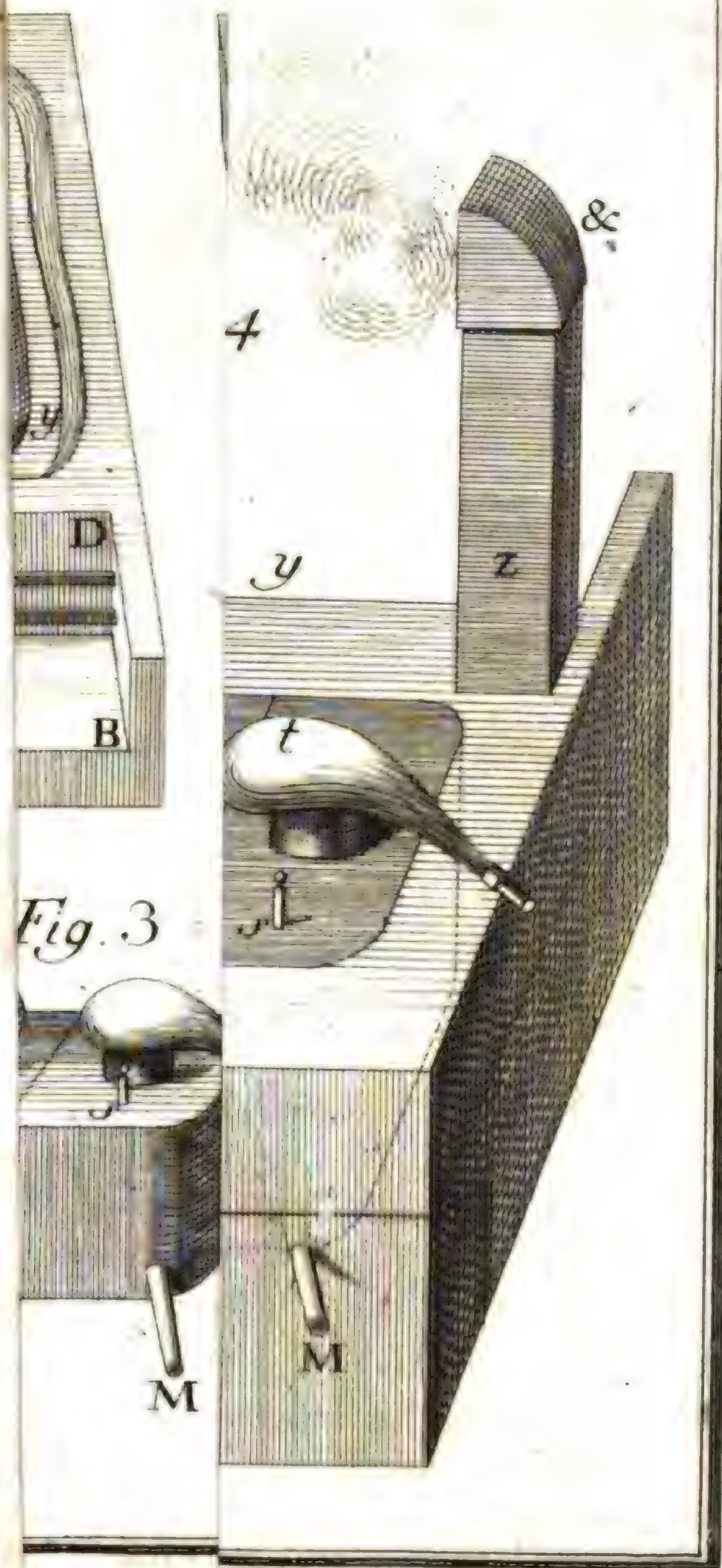
Die 5te Figur zeiget den zweyten Theil des Ofens: ich habe ihn umgekehrt vorstellen lassen, damit man seine innere Seite und Einrichtung sehen könne. Kehrt man dieses Stück um, und setzt P. R. auf P. R. Fig. 1. so hat man den ganzen Ofen. Dieser Theil des Ofens kann indessen nicht abgehoben werden, wenn ich gleich auch so davon spreche, als könnte er weggenommen werden: ich

habe es nur um mehrerer Deutlichkeit willen gethan, damit man die Beschreibung besser verstehen kann.

Die 5te Figur stellet also diesen zweyten Theil umgekehrt vor, so daß das unterste zu oberst kommt: er ist 33 Zoll hoch; um und um ist sein Rand so dick, als die Wände des Ofens Fig. 1. Das Stück Fig. 5. hat da, wo es auf dem Ofen zu stehen kommt, eine Weite von 9 Fuß 10 Zoll von q. in q. gerechnet, und von r. bis r. 6½ Fuß. Die obere Oeffnung eben dieses Stücks, wenn es auf dem Ofen steht, ist von s. bis s. fünf Fuß, und von t. zu t. 7½ Fuß weit. Das Innere dieses Stücks ist etwas gewölbt, und beträgt da, wo es am erhabensten ist, 8 bis 9 Zoll an Tiefe. Diese Aushöhlung passet auf den oben beschriebenen hohlen Canal y. y. y. z. und dienet zum Zuge des Rauchs und der Wärme um das Brennzeug. Der Rauch zieht endlich durch die Esse z. Fig. 1. 2. z. zeiget den Theil der Esse, der auf z. Fig. 1. passet. & Fig. 5. ist das auf & Fig. 1. passende Stück Mauer, durch die der Rauch aufgehalten und in die Esse geleitet wird. Bey K. Fig. 5. sieht man eingemauerte Ringe, an welche die Kessel und Casserole angebunden werden, damit sie beym Schwanken des Schiffes nicht herunterfallen.

Die 4te Figur zeiget die ganze Einrichtung zusammen, von der Seite, wo das Brennzeug steht. A. B. ist die ganze Höhe des Ofens; C. ist die Ofenthüre, durch die die Feuerung eingetragen wird; M. M. zeiget die Röhren, durch die das Wasser aus den Blasen gelassen werden kann; s. s. sind die beyden Brennzeuge; t. t. die Helme oder Hüthe, in deren jedem eine solche mit Röhren versehene Maschine oder Korb, wie ich Fig. 3. auf der vorherstehenden Kupfertafel abgebildet und beschrieben habe, angebracht ist. v. ist das Kühlfaß, welches immer wieder mit Seewasser vollgepumpt werden muß. In diesem Kühlfasse steckt eine Schlangenröhre von Zinn, um das herüber=

Th. III



herübergehende Wasser abzukühlen, wie ich auch schon oben gesagt habe. x. ist das äußerste Ende dieser Schlangenröhre, aus dem das herübergetriebene Wasser in die Vorlage laufet. y. stellet die Küche; z. den Schorstein des Ofens vor; dieser letztere wird entweder von Ziegelsteinen oder von Eisenblech so hoch auf- und über das Schiff hinaus geführet, daß man nicht vom Rauch belästiget werde, oder auch Feuersgefahr zu befürchten seyn dürfte. &. ist noch ein Auffsatz auf dem Schorsteine, den man nach dem Winde drehen kann, dieser ist auch aus Eisenblech gemacht.

Die Bitterkeit des Seewassers kommt von dem darinnen enthaltenen erdigen Kochsalze her: dieses kann sehr leicht bewiesen werden. Da aber dieses Salz den mehresten, die eine Destillation zur Versüßung des Seewassers unternommen haben, unbekannt geblieben ist, so hat man gemeiniglich den bittern und scharfen Geschmack des Seewassers, bituminösen Theilen und Substanzen zugeschrieben, die man in dem Seewasser zu seyn geglaubt hat. Daher hat man auch so vielerley Mittel vorgeschlagen, von denen man sich eingebildet, sie könnten die flüchtigen und bituminösen Substanzen, die bey der Destillation des Seewassers mit aufsteigen möchten, auf- und zurückhalten. Allein ein destillirtes Seewasser, zu dem man auch nicht den geringsten Zusatz gethan hat, ist dem ohngeachtet doch ganz rein und trinkbar; so daß nicht der geringste Unterschied zwischen einem solchen und einem mit Zusatz destillirten Seewasser bemerkt und wahrgenommen werden kann; nur muß man sich bey einer solchen Destillation hüten, daß man nicht das Wasser ganz bis zur Trockenheit abzieht; alsdenn würde das Feuer unmittelbar auf das erdige Kochsalz wirken, selbiges zersetzen, und dem Wasser so viel Kochsalzsäure geben, daß selbiges einen Geschmack annehmen, und nicht mehr trinkbar oder unschädlich bleiben würde.

Poissonnier ist ein allzu einsichtsvoller Naturkündiger, als daß er nicht sollte davon überzeugt seyn, daß ein Zusatz von Alcali bey der Destillation des Seewassers keinen Nutzen haben könne. Da man sich aber nicht gar sehr auf die Sorgfalt und Aufsicht derer Schiffsleute, die diese Destillation zu besorgen haben, verlassen kann, so schlägt er vor, man solle auf jede Tonne (barique) Seewasser, das man destilliren will, sechs Unzen mineralisches Alcali zusetzen. Dieses Alcali zersetzet alles erdige Kochsalz, und erzeuget statt dessen mit der entbundenen Kochsalzsäure ein wahres Kochsalz, das, wie ich gesagt habe, durch die bloße Hitze niemals zersetzet werden kann. Sollte also auch, durch die Nachläßigkeit der Schiffsleute, das Wasser bis zur Trockenheit einkochen, so würde doch das letztre übersteigende Wasser von dem, was gleich anfänglich herübergieng, in nichts verschieden seyn.

Poissonnier hat bey Erfindung dieser zwey Maschinen theils die Ersparniß der Feuerung, theils die Bequemlichkeit zur Hauptabsicht gehabt. Er fand, nach seinen angestellten Versuchen, daß er mit einer Tonne guter Stein- oder Erdkohlen, die am Gewichte fast eben so viel als eine Tonne Wasser betragen, 5 bis 8 Tonnen süßes Wasser erhalten könnte, nachdem nämlich der, welcher die Destillation besorgt, mehr oder weniger sorgfältig dabey zu Werke geht.

Poissonnier giebt dem Brennzeuge eine viereckige Figur, um es bequemer in der Schiffsküche stellen zu können; auch daß das Gefäße mehr Fläche bekommen möge. Diese Fläche hat er so viel, als nur immer möglich ist, zu vermehren gesucht, ohne dabey die nöthige Bequemlichkeit einzubüßen. Zu dieser Destillation hat man nicht mehr als zwey Schiffsleute nöthig, davon der eine die Feuerung, der andere das Einpumpen des Wassers in das Kühlfaß und Brennzeug besorgen muß.

Seit

Seit dem Jahre 1763, da **Poissonnier** seine Erfindung bekannt gemacht hat, hat er damit sowohl auf königlichen Kriegsschiffen, als auch auf Kauffartheyschiffen mehr als 80 Proben gemacht. Diese Versuche sind durch die bündigsten Zeugnisse, die man im Jahre 1764 in das Departement des Seewesens eingereichet, als richtig und zuverläßig angegeben worden. Alle diejenigen, die sich dieses destillirten Wassers zum Geträuk bedienet haben, haben sich dabey weit besser befunden, als bey dem eingeschifften Wasser (de la cale), ohne die geringste Beschwerde davon zu empfinden. **Bougainville** seget so gar, in seiner Reise um die Welt, ganz ausdrücklich, daß er das Wohlbefinden und die gute Gesundheit seiner Schiffsleute einzig und allein dem Gebrauche des durch diese Maschine destillirten Wassers zu danken habe.

Ein trinkbares gesundes Wasser auf der See ist für das menschliche Geschlecht ein so nützliches und vortheilhaftes Geschenk, daß man diese Erfindung des **Poissonnier** nicht geschwind genug verbreiten und bekannt machen kann. Er hat seine Entdeckung der Akademie der Wissenschaften im Jahre 1764 eingereicht, nachdem er sie durch unzähliche Versuche als zuverläßig und richtig befunden hatte. Indessen hat ein gewisser Engländer **Irvine** sich diese Erfindung des **Poissonnier** zugeeignet. Dieser gab sie bey dem englischen Parlement als seine eigene Erfindung an, und erhielt 5000 Livres Renten zur Belohnung. Allein **Louis du Tens**, ein englischer Gelehrter, zeigte durch einen öffentlich bekannt gemachten, zu London gedruckten, vom 7 Aug. 1772. datirten, Briefe, daß **Irvine** das Parlement hintergangen habe, und daß **Poissonnier**, ein französischer Naturforscher, der wahre Erfinder dieser Maschine sey. Er führt in diesem Briefe Zeugnisse an, daß man sich dieser Maschine auf den französischen Schiffen schon 9 Jahr eher bedienet habe, als **Irvine** sie dem Parlement angerühmet hätte.

Ich habe es für Pflicht gehalten, diesen Artikel von der Versüßung des Seewassers durchs Destilliren mit dieser Nachricht zu beschließen, um dem eigentlichen Erfinder seine gemachte Entdeckung wiederum zuzutheilen; und zu zeigen, daß wahre Gelehrten, wie **Louis du Tens**, eben so vielen Eifer für die Erweiterung der Wissenschaften, als für den Ruhm dererjenigen, die dem menschlichen Geschlechte durch nützliche Erfindungen Vortheile geschafft haben, zu zeigen pflegen, ohne dabey die gewöhnliche Eifersucht derer Nationen vorwalten zu lassen.

Vom Salpeter oder Niter *).

Man zieht den Salpeter gemeiniglich aus Kalkerden oder Kalksteinen, oder doch aus solchen Erden, die allemal kalkartiges Wesen in sich haben, und von faulenden vegetabilischen oder thierischen Theilen durchzogen sind. Oben haben wir schon die Eigenschaften des Salpeters weitläuftig angegeben, daher ich hier nichts weiter davon gedenken will. Hier habe ich mir nur vorgenommen, von der Erzeugung und Ursprunge des Salpeters zu handeln: und sodann die Mittel an die Hand zu geben, wie man den Salpeter aus den Salpetererden zu scheiden pflegt.

Es haben viele Naturforscher und Chimisten sehr daran gearbeitet, den Ursprung und die Erzeugung des Salpeters recht richtig und deutlich zu erweisen. Einige von ihnen haben geglaubt, dieses Salz hienge schon, als vollkommen fertig, in der Luft, und setze sich aus dieser an die hierzu schicklichen Erden an. Diese Meynung hat sich

*) Von diesem Artikel verdienet auch **Simons Kunst, Salpeter zu machen**, die im Jahre 1771 zu Dresden herausgekommen ist, nachgelesen zu werden, in welcher das Practische bey der Verfertigung des Salpeters ungemein richtig, deutlich und umständlich angegeben wird. **Anm. des Uebers.**

sich ziemlich lange erhalten; ja man schrieb so gar verschiedene Wirkungen der Atmosphäre, als Kälte; Frost; Wachsthum ꝛc. diesem Luftsalpeter zu. Lemery hat aber diese Einbildung in zweyen Abhandlungen, die er aufs Jahr 1717 in den pariser Denkschriften einrücken lassen, bestritten und widerleget. Hierzu haben ihn die Versuche, welche Mariotte hierüber gemacht, und die er unter einigen Veränderungen wiederhohlet hat, Anlaß gegeben. Da diese Versuche zur Wiederlegung des Vorurtheils, daß der Salpeter in der Luft erzeuget werde, ungemein geschickt sind, so will ich sie hier anführen.

Mariotte nahm völlig ausgelaugte Salpetererden, und legte einen Theil davon in das vierte Stockwerk, wo die Sonne darauf scheinen, und ihn der Regen treffen konnte; den andern Theil legte er in den Keller. Nach zwey Jahren untersuchte er diese Erden. In der, die in dem vierten Stockwerke gelegen hatte, fand er keine Spur von Salpeter: hingegen die im Keller gelegene hielt Salpeter in sich. Lemery wiederhohlte diesen Versuch, wiewohl mit einigen kleinen Abänderungen. Er schüttete in drey thönerne Schüsseln Kalk, Weinsteinsalz und Salpetererde, jedes für sich besonders; die Salpetererde hatte er vorher, eben so wie Mariotte, ausgelauget. Diese drey Schüsseln setzte er an einen Ort, wo keine Sonne darauf scheinen, doch aber die Luft frey darauf wirken konnte. Nach zweyen Jahren untersuchte er diese Substanzen alle, fand aber keine Spur von Salpeter, ohnerachtet die Wände des Orts, wo diese Schüsseln gestanden hatten, über und über mit Salpeter beschlagen waren: da er aber diese drey Substanzen mit thierischen Theilen versetzt hatte, so erhielt er in sehr kurzer Zeit Salpeter.

Wenn man hiernächst auch noch die in fixes Alcali getauchten Leinwandläppgen, die nachher zu verschiedenen Zeiten an die Luft gehangen worden sind, und die sodann

voller vitriolisirten Weinsteins, nie aber mit Salpeter angefüllt, gefunden werden, in Erwägung zieht: so sieht man gar leicht ein, daß weder Salpeter noch Salpetersäure in der Luft, wo diese Läppgen gehangen haben, zu finden seyn kann.

Ehe man aber doch richtig und zuverläßig bestimmen kann, ob Salpetersäure in der Luft sey oder nicht, so muß man, meines Erachtens, diese mit Weinsteinöl angefeuchtete Lappen weit höher in die Luft bringen, als es zeither immer geschehen ist: ja man sollte suchen, sie durch einen fliegenden Drachen bis dahin zu bringen, wo die feurigen Meteoren entstehen: das in der Luft befindliche Vitriolsaure bildet sich, wie wir oben gesagt haben, in dieser hohen Gegend der Atmosphäre. Auch alle aus der Erde aufsteigende Dämpfe und Dünste, die in der Luft aufgelöset hängen, sind im Stande, zur Erzeugung einer Salpetersäure etwas beyzutragen. Da diese allemal sehr flüchtig ist, so ist zu vermuthen, daß sie auch in der Atmosphäre immer den obersten und höchsten Platz einnimmt; und daß sie wohl in dieser Gegend bleiben wird und daselbst eine ganz andre Rolle spielen, als daß sie zur Erzeugung des Salpeters an unsern Wänden und Mauern verwendet werden sollte. Die Salpetersäure ist allzu entzündbar, und brennet zu heftig und stark, als daß sie, wenn sie sich in der obersten Höhe erzeugt, nicht etwas zur Entstehung des Donners und andrer feurigen Lufterscheinungen beytragen sollte.

Nachdem nun **Lemery** die Lehre vom Luftsalpeter gänzlich als ungegründet angegeben hatte, so gab er endlich auch seine Meynung vom Salpeter zu erkennen. Er glaubt, der Salpeter stäcke schon völlig fertig in den organisirten Körpern, doch sey er so fest in ihnen gebunden, daß man ihn kaum entdecken könne: er hielt dafür, die Fäulniß entbände und entwickele nur den Salpeter aus denen organischen Körpern durch Hülfe der Luft,

welches

welches er daraus, daß man in so vielen Pflanzen wahren Salpeter antrifft, zu erweisen sucht. Allein diese Meynung des **Lemery** hat nur eine Art von Wahrscheinlichkeit. Der Erdboden, auf dem solche Pflanzen wachsen, hat alles in sich, woraus ein Salpeter werden kann: der Salpeter, den man in diesen Pflanzen findet, hat sich auf der Oberfläche des Bodens erzeugt, und ist mit dem Wasser beym Wachsthume der Pflanzen von den Röhren derselben eingesogen worden. Ich habe in meinen Anfangsgründen der Apothekerkunst gesagt, daß die große Sonnenblume, wenn sie auf einem stark mit Mist gedüngten Boden wächst, sehr viel Salpeter giebt, der so gar in dieser Pflanze selbst, wenn man sie trocknet, anschießt: man darf nur die Schaale aufschneiden, und das innere Mark schütteln (secouer); so fällt der Salpeter als lauter kleine weiße Crystallen heraus, und man kann ihn ohne alle andre Bearbeitung oder Reinigung zu allen möglichen Absichten, zu welchen dieses Salz angewendet werden kann, gebrauchen. Wächst aber diese Pflanze auf einem Boden, der keinen Salpeter, oder auch die zu diesem Salze erforderlichen Materialien nicht in sich hat, so giebt sie auch nicht einen Gran Salpeter. Aus allen diesen ergiebt sich, daß derjenige Salpeter, den man in gewisser Menge aus denen Pflanzen erhalten kann, nicht als eine in denen Pflanzen vorgegangene Verbindung angesehen werden könne: die Pflanzen thun weiter nichts, als daß sie den Salpeter aus der Erde, worinnen er sich erzeuget hat, aussaugen und in sich ziehen.

Ferner haben andere Chimisten behauptet, das Salpetersaure entstünde aus der Vitriolsäure, wenn diese bey der Fäulung der organischen Körper mit dem brennbaren derselben verbunden und dadurch in Salpetersäure verwandelt werde. Dieser Meynung ist **Becher** und **Stahl**: auch **Pietsch** hat sie in seiner Abhandlung, die im Jahre 1715 bey der berlinischen Academie den Preis erhalten hat,

hat, angenommen. Vermuthlich hat die große Menge Salpeter, die man immer aus Gipsestrichen (platras) erhalten kann, zu dieser Meynung Anlaß gegeben. Der Gips enthält, wie wir anderwärts gezeigt haben, die Hälfte seines Gewichts Vitriolsäure in sich: und daher hat man vermuthet, diese Vitriolsäure der Estriche und alten Gemäure könne durch die damit vermengten faulenden Körper in Salpetersäure verwandelt werden. Ueberdieß hielt **Stahl** die Verwandelung einer Säure in die andere für möglich. Ich bin hingegen hierinnen ganz anderer Meynung: und glaube, daß es eben so wenig möglich ist, eine Säure in eine andere, als ein Metall in ein anderes zu verwandeln. Es giebt eine ziemliche Anzahl Körper, die von Natur so einfach sind, oder deren Grundtheile dergestalt mit einander verbunden sind, daß wenig oder gar keine Veränderung bey ihnen statt finden kann. Die Säuren und die Metalle finden sich gerade in diesem Falle. Diese können wir nur auf einen gewissen Punct ändern, und sie mit einander auf unzählich verschiedene Art versetzen; wenn man sie aber nachher wiederum von einander scheidet und trennet, so sind sie noch vollkommen so beschaffen, wie sie vorher waren.

Es scheint ganz ausgemacht und gewiß zu seyn, daß die Vitriolsäure weder frey und ungebunden, noch mit der Kalkerde vermischt, wie es beym Gips geschieht, zu der Erzeugung des Salpeters nothwendiger Weise erfordert werde: denn **Lemery** hat aus einem Gemische von Kalk und einer thierischen Materie, die er aber nicht genennet hat, Salpeter erhalten. Auch **Pietsch** hat aus einem Gemenge von Kalk und Urin, ohne die geringste Zuthat von Vitriolsäure, Salpeter erhalten.

Diesen letztern Versuch habe ich im Jahre 1760 nachgemacht: ich goß 12 Pinten frischen Urin in einen steinernen Krug, und schüttete 3 Pfund an der Luft gelöschten

Kalk

Kalk darzu. Dieses Gemische gab länger als zwey Monathe einen flüchtig alcalischen Geruch. Der Urin verdunstete während den sechs Monathen, die es in Digestion stand, größtentheils. Ich rührte alles von Zeit zu Zeit mit einem eisernen Spatel um. Nach sechs Monathen seigete ich das Flüßige durch, es hatte fast gar keine Farbe; ich ließ es bis auf ein Nößel einkochen; es wurde trübe und färbte sich dunkler. Hierauf seigte ich es nochmals durch, es roch immer noch alcalisch flüchtig und dabey sehr unangenehm, und nahm eine sehr dunkle, fast rothe, Farbe an. Ich ließ es nachher an der freyen Luft abdunsten, da es denn schöne Salpetercrystallen gab.

Die Erklärung, die wir oben von der Entstehung der salzigen Substanzen überhaupt gegeben haben, kann man auch auf die Erzeugung des Salpeters anwenden: man wird daraus, wo ich mich nicht irre, die Entstehung dieses Salzes auf eine viel einfachere und leichtere Art, als man bishero gethan hat, einsehen können. Man darf nur in dieser Absicht alle Umstände genau erwägen, unter denen sich der Salpeter zu erzeugen pflegt. Die Erzeugung dieses Salzes ist von der Entstehung aller übrigen Salzarten nur darinnen verschieden, daß der Salpeter, wenn er sich erzeugen soll, allemal einen unmittelbaren Zutritt von wirklich faulenden Materien erfordert; welcher bey andern Salzen nicht scheint nöthig zu seyn.

1) In sandigen Orten, oder an Gebäuden, die aus glasachtigen Steinen gebaut sind, schießt niemals Salpeter an; wie es verschiedene Chimisten, die sich mit dieser Untersuchung beschäfftiget haben, als zuverläßig dargethan und erwiesen. Hingegen erzeuget sich der Salpeter an Oertern, wo sich eine Kalkerde, oder ein Gips, der also ebenfalls Kalkerde in sich hat, findet. Dieses kommt nicht etwan daher, weil diese benannten Erden porös sind, und den Salpeter leicht in sich nehmen können, wie einige,

beson=

besonders Lemery, behaupten: vielmehr rührt es daher, daß diese Sorte von Erde weit mehr als einer glasachtigen Erde in so einer Beschaffenheit steht, daß sie sich mit denen zu einem Salze nöthigen Substanzen verbinden kann. Die Kalkerde verändert bey dieser Gelegenheit ihre Natur fast ganz und gar, und wird als eine glasartige Erde ein Bestandtheil des Salpeters. Aus dem, daß sich der Salpeter einzig und allein in kalkartigen Erden erzeuget, kann man gar deutlich die Gewißheit dessen, was ich oben von dem Ursprunge salziger Materien, und von der Veränderung der Kalkerde, wenn sie ein Bestandtheil von einem Salze werden soll, einsehen.

2) Die Salze und salzigen Substanzen erzeugen sich ein jedes in dem ihm zukommenden Auflösungsmittel (vehicule). Eine Menge Salze entstehen in dem Meere, wie wir oben gezeigt haben; hingegen der Salpeter entsteht nur mitten in faulenden brennbaren Substanzen, nur muß etwas Feuchtigkeit nebst einer beträchtlichen Menge Luft dazu kommen können. Allein weder im Meere, noch in dem Innersten der Erde, kann sich Salpeter erzeugen. Wenn sich Salpeter im Meere erzeugen könnte, so würde man doch zuweilen an solchen Oertern, wo ehemals die See gestanden hat, die Erde davon angefüllet finden, so wie wir dieses beym Steinsalze bemerken; allein man findet nichts davon in solchen Gegenden. Auch in einer gewissen Tiefe des Erdbodens kann sich kein Salpeter erzeugen: ich habe so gar oft Gelegenheit gehabt, Seewasser oder salzige Brunnenwasser aus vielerley Orten, Steinsalz rc. zu untersuchen; allein ich habe in allen diesen Substanzen auch keine Spur vom Salpeter bemerken können.

Düclos sagt im 4ten Bande der Abhandlungen der königl. Academie S. 55., die mineralischen Wasser zu Bourbon, l'Archambault, zu Vichi rc. hielten Salpeter, der aber auf glüenden Kohlen nicht verpufte: er vergleicht

ihn

ihn mit dem Natro der Alten. Zu Dúclos Zeiten waren die Wissenschaften noch in ihrer ersten Kindheit; besonders hatte man in der Chimie noch fast gar nichts entdecket. Dúclos machte unter Niter und Salpeter noch einen Unterschied; woraus man sehen kann, daß er noch gar wenig Kenntniß von diesen Sachen haben mochte, und man also wenig in diesem Falle auf sein Ansehen rechnen dürfe. Vermuthlich fand Dúclos in denen Wassern, die er untersuchte, das Kochsalz mit erdigem Kochsalze und andern salzigen Materien, die er nicht davon scheiden konnte, vermischt; da er denn diese fremden Salze für Salpeter gehalten haben mag. Findet man ja noch bisweilen Salpeter in einigen mineralischen Wassern, so ist selbiger gewiß auf der Erde erzeugt, und durch eine Auflösung in das Wasser gekommen; so geht es bey den mineralischen Wassern in Vaugirard, bey Paris, die in einer Gegend hervorquellen, wo ehedem eine Menge abgestorbenen Viehes verfault ist.

Der Salpeter, den man in Indien und Egypten an verschiedenen Orten auf der Oberfläche des Erdbodens sammlet, ist höchst wahrscheinlich oben auf der Erde entstanden. Es haben verschiedene die Erde solcher Gegenden einige Zoll unter der Oberfläche untersuchet, und keinen Gran Salpeter durchs Auslaugen daraus erhalten können. In Egypten erzeugt sich Salpeter sowohl da, wo der Nil die Erde überströmt, als auch da, wo nie dergleichen Ueberschwemmungen vorgegangen sind. Man lauget dergleichen Erden aus, um den darinnen erzeugten Salpeter daraus zu scheiden. In Indien, wo allerdings dieser Salpeter noch weit häufiger vorkommt, kehret man ihn mit Besen auf der Oberfläche der Erde zusammen.

3) Die Gegenwart einiger Feuchtigkeit ist zu der Erzeugung eines Salpeters sehr nöthig: er entsteht an niedrig liegenden und feuchten Orten allemal weit häufiger, als in hohen, trocknen Gegenden. Indessen spühlen die

Platzregen immer viel von denen zur Erzeugung des Salpeters schicklichen Materien weg, und lösen den schon erzeugten Salpeter immer wiederum auf.

4) Auch der Zutritt der freyen Luft ist zur Entstehung dieses Salzes unumgänglich nothwendig; doch darf die Luft eben nicht immer wieder angefrischt und gewechselt werden. Es erzeuget sich eben so gut ein Salpeter an solchen Oertern, wo die Luft nicht wechselt und stockt, oder wo sie gar mit phlogistischen Dämpfen, die dem Athemziehen hinderlich sind, angefüllet ist.

5) Ferner sind Kalkerden oder Kalksteine auch eine unumgänglich nöthige Sache bey der Salpetererzeugung, wie wir schon erinnert haben.

6) Endlich werden auch noch Theile von Pflanzen und thierischen Körpern, die noch so viele Feuchtigkeit in sich haben, daß sie faulen können, als ein unentbehrliches Stück zu der Erzeugung des Salpeters erfordert. Brennbare Substanzen würden aber, wenn man sie für sich allein ohne andere Zuthat faulen ließe, niemals Salpeter geben; es wäre denn, daß sie schon etwas davon in sich gehalten hätten.

Wenn nun alle diese Umstände, die wir hier angezeiget haben, mit einander zugleich vereiniget und verbunden werden, so fangen diese Substanzen an auf einander zu wirken: die organischen Körper zerstören sich dabey, und geben verschiedene Bestandtheile her, die nunmehr Bestandtheile des Salpeters werden können. Diese verbinden sich mit den erdigen Grundtheilen; und so entsteht der Salpeter: das ist alles, was wir hiervon sagen können. Noch zur Zeit ist man in der Chimie nicht so weit gekommen, daß man sowohl von der Natur und Beschaffenheit, noch auch von dem Zustande derer sich mit einander verbindenden Substanzen gehörig urtheilen könnte; alles, was noch mit scheinbarem Grunde hiervon

gesagt

gesagt werden kann, ist dieses: daß das in den organischen Körpern steckende Feuer größtentheils in die Mischung des Salpeters übertritt, und daß dieses Feuer in dem Salpeter in Form eines, dem ganz reinen elementarischen Feuer sehr nahe kommenden, Phlogisti befindlich sey. Daher entzündet sich der Salpeter so gar leicht, durch ein an ihn gebrachtes wirklich brennendes Feuer. Auch scheinet dieses fast reine Feuer, welches einen Bestandtheil des Salpeters ausmacht, mehr an seiner Säure, als an dem alcalischen Theile desselben zu hängen: wie ich dieses bey der Untersuchung des Salpetersauren und des Alcali im Salpeter ganz deutlich bemerkt zu haben glaube.

Selten erzeuget die Natur nur eine Art von Salze auf einmal. Die zu der Erzeugung des Salpeters nöthigen und tauglichen Substanzen dienen auch andern Salzen zu ihrer Entstehung. Dergleichen Mischungen gehen gemeiniglich zu einer und eben derselben Zeit vor sich. Der in den Salpetererden steckende Salpeter hat allezeit erdiges Kochsalz bey sich; ja auch wirkliches Kochsalz mit einer fixen alcalischen Grundlage findet sich sehr häufig bey demselben. Sollen sich nun diese zwey verschiedenen Salze aus einerley Substanzen und unter einerley Umständen erzeugen, so müssen nothwendiger Weise die zu dem Kochsalze gehörigen und erforderlichen Theile in einer ganz andern Beschaffenheit darinnen befindlich seyn, als diejenigen, woraus der Salpeter werden soll: ferner müssen auch wohl die Bestandtheile dieser verschiedenen Salze einander anziehen und sich ohne die geringste Unordnung und Verwirrung mit einander verbinden können; so daß also die zum Kochsalze nöthigen Theile sich mit einander vereinigen und Kochsalz machen; und die zu einem Salpeter tauglichen durch ihr gegenseitiges Anziehen einen Salpeter erzeugen. Dieses alles erfolgt denen oben von uns angegebenen Gesetzen, nach welchen die Crystallisation der Körper zu geschehen pflegt, gemäß.

Das feuerbeständige vegetabilische Alcali, auch das mineralische Alcali, das man in den Salpetererden findet, entstehen nach eben dieser Einrichtung. Ich glaube zwar wohl, daß ein Theil dieser Salze aus denen in Fäulniß gehenden Pflanzen entsteht; und ich muß allerdings die bisher fast allgemein angenommene Meynung verlassen, und werde bey nächster Gelegenheit zeigen, daß faulende Pflanzen, auch ohne verbrannt zu werden, ein fixes Alcali geben: indessen glaube ich doch nicht, daß die ganze Menge derer mit der Salpeter- und Kochsalzsäure verbundenen alcalischen Salze, aus denen Pflanzen allein entstanden seyn sollte; der größte Theil davon ist unmittelbar und zu gleicher Zeit mit den Säuren erzeuget worden.

Der Salpeter erzeuget sich weit häufiger in gebranntem Gipse, lebendigem Kalke, und aus Sand und Kalk bestehendem Mörtel, als in denen ganz reinen Kalkerden. Aller Wahrscheinlichkeit nach rührt dieses von dem Zustande der Kalkerde her. Ist sie schon im Feuer gewesen, so nimmt sie eine solche Veränderung an, daß sie weit leichter zu Salze werden kann, wie ich dieses schon anderwärts gezeiget habe.

Daher, daß sich der Salpeter sehr häufig in alten Gipsestrichen erzeuget, darf man eben nicht den Schluß machen, daß die Vitriolsäure zur Entstehung des Salpeters etwas beytrage, oder daß sie in eine Salpetersäure verwandelt worden sey; denn der Salpeter entsteht auch eben so häufig auf denen durch heftiges Feuer gebrannten Kalkerden. Man erhält von altem Mauerschutt, zu dem nicht der geringste Gips gekommen ist, eine ziemliche Menge Salpeter. Ueberdieß habe ich auch solchen Gipsestrich, aus dem der Salpeter schon ausgelauget worden war, untersuchet, und gefunden, daß er immer noch eben so viel Vitriolsäure bey sich habe, als ein anderer solcher Estrich, in dem sich kein Salpeter erzeuget hatte.

Aus

Aus allen dem, was wir angeführet haben, erhellet also folgendes:

1) Der von uns angegebene Ursprung der Salpetersäure ist als eine Folge dessen, was wir oben von der Entstehung salziger Substanzen, die einen gewissen Grad von Einfachheit haben, angeführet, anzusehen. Jedes Salz erzeuget sich in dem ihm zukommenden Elemente. Viele Salze entstehen eben sowohl im Meere, als auf dem trocknen Lande; der Salpeter hingegen kann nirgends, als auf der Oberfläche des Erdbodens bey dem Zutritt der freyen Luft auf faulenden Substanzen entstehen: seine Erzeugung ist von der Erzeugung anderer Salze gar nicht verschieden; die Bestandtheile, die die Salpetersäure ausmachen können, verbinden sich unmittelbar, und machen diese Säure. Die Gegenwart einer Vitriolsäure ist zur Erzeugung der Salpetersäure gar nicht unumgänglich nothwendig: und endlich ist die Salpetersäure keine umgebildete Vitriolsäure, wie **Becher** und **Stahl** behauptet haben.

2) Wenn man alles, was bey der Erzeugung der Salpetersäure vorgeht, in Erwägung zieht, so kann uns seine Entzündbarkeit und heftige Wirkung auf alle phlogistische Materien gar nicht wundern. Diese Säure entsteht da, wo sich eine Menge Feuer, das sich aus denen von selbst zu Grunde gehenden brennbaren Körpern entbindet, zusammensammlet. Aus diesem Feuer erzeuget sich die Salpetersäure; sie nimmt es in sich; und besteht, so zu reden, nachher aus lauter fast reinem Feuer, das sich zusammengesammlet hat, und nun in einem flüßigen Zustande erscheinet; doch sind noch andere Elemente dabey; sonst wäre es reines Feuer, und ließe sich gar nicht aufhalten.

3) Der Salpeter steckt in Salpetererden niemals ganz rein, sondern er ist darinnen von viererley Beschaffenheit: als erdiger Salpeter; Salpeter mit einer fixen

alcalischen Grundlage; Salpeter mit mineralisch alcalischer Grundlage; und ammoniacalischer Salpeter. Diese so verschiedenen Salze sind überdieß noch mit erdigem Kochsalze, mit wahrem Kochsalze, mit sylvischen Salz und mit gemeinen Salmiac vermischt. Die ganze Kunst der Salpetersieder besteht darinnen, diese fremden beygemischten Salze vom Salpeter zu scheiden, und dem erdigen Salpeter eine alcalische Grundlage zu geben. Wie dieses zu erhalten sey, wollen wir nun mit mehrern zeigen.

Von den gewöhnlichen Arten, Salpeter aus den Salpetererden zu machen.

Man suchet recht reichhaltige Salpetererden aus. Diese erkennet man an ihrem Geschmacke sehr leicht: dieser ist salzig und bitter. Sie sind auch fast immer feucht und naß. Diese letztere Beschaffenheit haben sie von dem darinnen enthaltenem erdigen Salpeter, oder auch erdigem Kochsalze, welche beyde sehr leicht an der Luft zerfließen, und daher diese Salpetererden feucht machen. Deswegen sind die Kammern. an deren Wänden sich der Salpeter erzeugt, immer naß, wenn auch kein Regen hineindringen kann. In feuchter Witterung und bey Thauwetter verdicket sich diese feuchte Luft, und lauft als ein Wasser an den Wänden herunter: wenn aber die Witterung recht warm und trocken ist, so werden diese Wände auch ganz trocken; da sich denn der Salpeter an selbigen crystallisiret, und einen salzigen Beschlag an ihnen macht. Diesen Beschlag kratzet man mit einem Schabeisen von den Wänden ab. Dieser Salpeter hat ein fixes Alcali zum Grunde, und beträgt gemeiniglich nicht gar viel. Kaum würde er zu denen gewöhnlichsten Bedürfnissen zureichen. Solche salpetrige Oerter sind sehr ungesund und übel zu bewohnen.

Die Materialien, aus welchen man gemeiniglich in Paris den Salpeter auszulaugen pflegt, sind alte Gipsestriche

estriche oder Wände; denn diese hat man hier in weit größerer Menge, als andern Schutt von Gebäuden. Besonders nimmt man sehr gern Wände von Pferde- oder Kühställen, oder andern Behältnissen, worinnen sich lebendiges Vieh aufgehalten hat. Diese Wände zerklopft man mit hölzernen Schlägeln, die mit Eisen beschlagen sind, und siebet sie durch ein Sieb von eisernem Drath. Hierauf stellet man 24 Tonnen oder Bottige in drey Reihen, in eine jede achte. Die Bottige müssen auf erhöheten Unterlagen, die ohngefähr 2 Fuß hoch über der Erde liegen, stehen. Jeder solcher Bottig ist so groß, als ein Oxhoft *) (demi-queue), und hat unten im Boden ein Loch, in welches man einen hölzernen Zapfen, oder ein Stück Schöpsknochen, davon man das eine Ende abgebrochen hat, stecken kann. Das andere Ende des Knochens macht, daß er nicht durch das Loch durchfallen kann, und in selbigen ganz gerade stecken bleibt.

An beyden Seiten dieser Zapfen liegen innwendig in den Bottigen zwey kleine einen Zoll dicke Latten, und rings um den Rand herum wird eine Hand voll Stroh, als ein Kranz gelegt. Auf diese Latten und Stroh wird ein beweglicher Boden eingelegt, der die Salpetererde nicht durch das Loch durchfallen läßt; und macht, daß das Wasser, oder die Lauge, leichter durch dieses Loch in die untergesetzte Gefäße laufen kann.

Anfänglich schüttet man in jeden Bottig drey Butten oder Scheffel Asche, und oben darauf füllet man den Bottig mit zerklopftem Estrich an. Um das darauf zu

 gießende

*) Ich habe aller angewendeten Mühe ohngeachtet nicht erfahren können, wie viel das Maaß beträgt, das demi-queue genennet wird, da ich nur überall die unbestimmte Nachricht erhalten habe, daß es ein großes Faß sey. Es läßt sich aber überhaupt bey dieser ganzen Arbeit das Maaß vom Wasser nicht genau angeben. Anm. d. Uebers.

gießende Wasser über dem Estrich zu erhalten, macht man um und um einen Rand von eben dergleichen Erde.

Man gießt sodann auf die 8 Bottige, die in der ersten Reihe stehen, 16 Oxhoft Wasser; dieses nämliche Wasser wird sodann aus dem ersten Range Bottige auf die 8 Bottige der zweyten Reihe, und endlich aus diesen in die 8 Bottige der dritten Reihe gelassen; doch müssen vorher alle diese Bottige auf die oben angegebene Art mit kleingeklopften Estrich oder anderer Salpetererde angefüllet seyn.

Wenn die Salpeterhütte erst neu angelegt worden ist, oder auch die Bottige erst frisch gefüllet worden sind, so hat diese Lauge, wenn sie auch durch alle 24 Bottige durchgesetzet worden, doch noch nicht genug Salpeter in sich, daß man einen Sud davon machen könnte: man füllet daher die in der ersten Reihe stehenden 8 Bottige wiederum mit frischer Erde und Asche an, und gießt diese erhaltene Lauge darüber. Wenn diese nochmals durchgelaufen ist, so wird sie nicht mehr als 1½ Oxhoft betragen: das was mangelt, hat sich in die Erden gezogen: diese Lauge ist nunmehr so reichhaltig am Salpeter, daß man sie mit Vortheil einsieden kann.

Ist die ganze Einrichtung nicht neu, so läßt man nur täglich 4 Oxhoft Wasser durch die 24 Bottige laufen, ohne daß man nachher die Lauge noch einmal auf die 8 ersten Bottige gießt: man erhält dem ohngeachtet die nämliche Menge von Lauge.

Hierbey muß ich noch erinnern, daß man täglich alle diese Bottige von der alten ausgelaugten Asche und Erde leer machen, und frische davor hineinschütten müsse, auf die man, wie schon gesagt, 4 Oxhoft Wasser gießt.

Wenn man nun die einzusiedende Lauge abgezapfet hat, so läßt man sie in einem küpfernen Kessel 24 Stunden lang einsieden, bis man glaubt, daß der rohe Salpeter darin-

darinnen anschießen könne. Man kann dieses daraus wissen, wenn ein Tropfen davon auf einem kalten Teller gerinnet.

Während dem Einsieden der Salpeterlauge fällt eine Menge Kochsalz darinnen nieder: dieses schöpfet man mit einer durchlöcherten Kelle oder Schaumlöffel aus, und schüttet es auf eine von Weidenruthen geflochtene Horde, die über dem Kessel hängt, damit es ablaufen könne.

Wenn die Salpeterlauge genugsam eingesotten ist, so schöpfet man sie alle aus dem Kessel vermittelst eines an einen langen hölzernen Stiel befestigten Schöpflöffels aus. Man gießt sie in ein Gefäß, das unten, ohngefähr 4 Zoll über dem Boden, einen Hahn hat: in diesem Gefäß bleibt sie eine halbe Stunde lang stehen, damit sich der hineingefallene Staub und das Kochsalz setzen möge. Sodann öffnet man den Hahn an diesem Fasse, und läßt die Lauge in küpferne Schüsseln laufen, worinnen sie in Crystallen anschießen kann; dieses geschieht in 4 bis 5 Tagen. Gemeiniglich machen die Salpetercrystallen um diese Becken oder Schüsseln einen 2 bis 3 Zoll dicken Anschuß.

Da niemals die sämmtliche Lauge zu Crystallen anschießt, so bleibt nach dem Crystallisiren eine dicke syropartige Feuchtigkeit übrig, die man, wiewohl ganz uneigentlich, Salpetermutterlauge nennet, wie ich schon oben, wo ich von den Mutterlaugen überhaupt redete, gesagt habe. Diese Mutterlauge hält Salpeter und Kochsalz in sich, die beyde eine Erde zur Grundlage haben. Dieses kommt daher, weil die Salpetersieder nicht genug frische Holzasche dazu genommen haben, die eine zureichende Menge fixes Alcali geben könnte, um alles erdige Salz, das sich in der Salpetererde findet, zersetzen zu können.

Die Salpetersieder gießen diese Mutterlauge auf die zum Auslaugen fertig liegende Erde. Gemeiniglich wird auf jeden derer Bottige in der ersten Reihe ein halber

Eimer gegossen, welches aber erst alsdann geschieht, wenn schon die Asche und die Salpetererde frisch eingeschüttet worden. Diese Gewohnheit ist aber gar nicht zu billigen, da, wie ich schon gesagt habe, diese Lauge Salpeter und erdiges Kochsalz bey sich hat, die doch sollen von einander geschieden werden. Man würde daher besser thun, diese Mutterlauge über Asche zu gießen, damit man den Salpeter gleich daraus erhielte, welches die Arbeit ungemein erleichtern und abkürzen würde.

Der auf diese beschriebene Art erhaltene Salpeter ist noch unrein. Man nennet ihn **Salpeter vom ersten Sude oder rohen Salpeter**. Die Scheidewasserbrenner nehmen ihn zu dem Scheidewasser. Mehrentheils hat er noch viel von der Mutterlauge, in der er angeschossen ist, an sich. Auch hält er viel Kochsalz in sich. Man reiniget ihn hiervon, und nennet ihn sodann **Salpeter vom zweyten Sude oder geläuterten Salpeter**.

Vom Läutern des Salpeters.

Man schüttet zwey tausend Pfund rohen Salpeter in einen küpfernen Kessel, der über einem Ofen steht, und gießt so viel Brunnen- oder Flußwasser darauf, daß er völlig aufgelöset wird. Wenn er aufgelöset ist, stößt das Feuer einen dicken Schaum oben auf die Oberfläche, der auf das sorgfältigste abgeschäumt werden muß. Wenn dieses geschehen, so schüttet man ohngefähr 12 Unzen englischen Leim hinein, der auf folgende Art zubereitet werden muß. Man läßt Anfangs diese 12 Unzen englischen Leim in 10 Kannen Wasser über dem Feuer zergehen: wenn sie ganz zerflossen sind und die Auflösung siedet, so schüttet man sie in einen küpfernen Kessel, in welchen man vorher 4 Eimer kaltes Wasser gegossen hat: sodann rühret man alles stark um, damit sich der Leim in dem Wasser auflöse; gießt es nachher in den Kessel zu dem Salpeter, und rühret auch hier alles mit einem langen Löffel, der bis auf den

Grund

Grund des Kessels reichet, um. Wenn sodann diese Lauge wiederum anfängt aufs neue zu sieden, so steigt ein dicker, schwarzer Schaum auf, den man mit aller Sorgfalt abschöpfen muß: dieser rührt von dem Leim her.

Um endlich den Salpeter recht von seiner Fettigkeit zu befreyen, gießt man vier bis fünfmal neues kaltes Wasser zu. Hierdurch entsteht ein neuer weißlicher Schaum, den man immer wieder abschöpfen muß. Zu 2000 Pfund Salpeter werden gemeiniglich 2 Orhoft Wasser erfordert.

Wenn nun auf der im Kessel siedenden Lauge kein Schaum mehr aufsteiget, so bringt man sie zum Sude. Hierbey kann man eine Menge Kochsalz, das niederfällt, mit dem durchlöcherten Schaumlöffel herausschöpfen, und es auf der über dem Kessel hängenden Horde ablaufen lassen. Wenn man nun endlich dieses Salz, so viel als nur möglich, abgesondert hat, so schöpfet man die Lauge in küpferne Kessel, davon jeder mit einem hölzernen Deckel versehen ist, und legt noch leinene Tücher darüber, daß die Luft nicht darauf wirken könne. Wenn sie 4 Tage in diesen Gefäßen gestanden hat, so hat sich mehrentheils alles, was anschießen konnte, crystallisiret, man deckt sodann die Fässer auf, und zapfet das über den Crystallen stehende Wasser ab; und läßt den angeschossenen Salpeter abtröpfeln. Diesen nennet man **geläuterten Salpeter**, oder **Salpeter vom zweyten Sude**.

Die darüber stehende Lauge hat immer noch viel Salpeter bey sich. Man läßt sie nochmals einsieden: sie giebt aber einen rohen Salpeter, der noch viel Kochsalz bey sich hat.

Der geläuterte Salpeter, von dem wir hier geredet, hat ebenfalls noch etwas Kochsalz bey sich, das bey dem ersten Reinigen nicht hat davon gebracht werden können. Will man ihn indessen gänzlich davon befreyen,

so

so reiniget man ihn auf folgende Art: da er denn gereinigter Salpeter: oder Salpeter vom dritten Sude heißt.

Vom gereinigten Salpeter.

Man schüttet eine gleiche Menge von 2000 Pfund geläuterten Salpeter in einen Kessel, und beobachtet dabey alle die vorhin beschriebenen Umstände, nur diesen einzigen Umstand ausgenommen, daß man nur 8 Unzen statt 12 Unzen Leim dazu nimmt. Der bey diesem dritten Sude erhaltene Salpeter ist ungleich reiner, als der vorige; und hält, wenn man recht sorgfältig zu Werke gegangen, nicht das mindeste vom Kochsalze. Man nennet ihn gereinigten oder raffinirten, auch dreymal gesottenen Salpeter. Oefters findet man unter diesem Salpeter sehr große Crystallen, die auch eine ziemliche Länge haben. Die Salpetersieder nennen sie Stangensalpeter.

Dieser gereinigte Salpeter ist zu Schießpulver und andern bey verschiedenen Künsten vorkommenden Gebrauch sehr gut: allein, wenn er in der Arzneykunst gebraucht werden soll, so muß er noch einmal gereiniget werden.

Nach dem dritten Sude bleibt eine Lauge zurück, die eben noch viel Salpeter hält. Wenn man sie abrauchen läßt, so giebt sie eine Sorte Salpeter, die dem vorhergehenden geläuterten Salpeter sehr gleich kommt, und unter diesen gemengt werden kann.

Anmerkungen.

Altes Mauerwerk und Estriche enthalten, wie wir gesagt haben, Salpeter und erdiges Kochsalz in sich. Frische Holzasche, die man mit den salpeterhaltigen Erden beym Auslaugen vermischt, giebt ein fixes Alcali, das dieses erdige Kochsalz zersetzet. Auch die in dem Schutt und Lehmwänden steckenden Salmiace werden durch dieses

Alcali

Alcali zersetzet: daher bleibt beym erstern Sude des Salpeters eine beträchtliche Menge Mutterlauge übrig. Diese hat sowohl erdigen Salpeter, als auch erdiges Kochsalz in sich. Anstatt diese Mutterlauge auf Holzasche zu gießen, welches weit besser und vortheilhafter wäre, schütten sie die Salpetersieder auf frischen Mauerschutt, den man auslaugen will; welches also zu ganz neuen unnöthigen Arbeiten Anlaß giebt.

Wenn man die von Mauerschutt gemachte Lauge einsiedet, so bemerkt man einen durchdringend scharfen flüchtig alcalischen Geruch, der so lange verspüret wird, bis die Lauge zur Hälfte eingesotten ist. Auch fällt viel rohe Erde und Selenit nieder, der aus dem Gips, den das auf den Schutt gegossene Wasser aufgelöset hat, entstehet. Um diese fremden Materien vom Salpeter zu scheiden und abzusondern, läßt man die Lauge, ehe man sie in die Crystallisationsfässer gießt, in einem Fasse ruhig stehen, damit sie alles fremde absetzen möge. Sodann wäscht man diese Erde ab, und gießt das Wasser davon zu der andern Lauge, um es mit dieser zu versieden.

Beym Versieden der Salpeterlauge schießt das Kochsalz zuerst an, weil es von derjenigen Art Salz ist, die nicht erst beym Erkalten, sondern schon beym Abdunsten sich zu crystallisiren pflegt. Heißes Wasser löset nicht mehreres davon auf, als kaltes. Hingegen ist der Salpeter so ein Salz, das sich nicht durchs Abdunsten, sondern erst beym Kaltwerden crystallisiret. Man rechnet gemeiniglich, daß man von einem Centner rohen Salpeter ohngefähr 15 bis 16 Pfund Kochsalz erhält; wenigstens müssen die Salpetersieder so viel an die Pachter verrechnen. Dieses Kochsalz wird gar nicht gebraucht; die Generalpachter lassen es in das Wasser werfen, ohnerachtet es gar nicht schwer seyn würde, es zu reinigen und mit geringer Mühe eßbar zu machen. Indessen verkauft man doch welches davon, wiewohl nur ganz wenig, theils

an

an die Limonadenhändler, die es zum Eismachen brauchen; oder auch an die Fleischer und Gerber, die die Häute der Thiere, die man will gerben lassen, damit einsalzen. Ich habe den Vorschlag gethan, es im Wasser aufzulösen, und es zum Löschen bey Feuersbrünsten zu brauchen. Es wäre zu wünschen, daß man sich dieses Mittels bey öffentlichen Feuerordnungen bediente, weil man mit einer solchen Salzsohle eine Feuersbrunst weit leichter und geschwinder dämpfen könnte als mit reinem Wasser: denn ein jedes Salzwasser erstickt die Flamme, und hindert das Feuer, wieder auszubrechen.

Salpeter vom ersten Sude hält ohngefähr den vierten Theil seines Gewichts Kochsalz und dabey viel Mutterlauge in sich. Die verschiedenen Reinigungen, die man damit vornimmt, dienen dazu, ihm diese fremden Beymischungen zu benehmen. Erst nach dem drittenmaligen Läutern ist er so rein, daß man ihn zu Schießpulver brauchen kann. Da aber diese Sorte von Salpeter in großen dicken Klumpen anschießt, und keine rechte regulmäßige Crystallen giebt, so hat er viel Mutterlauge und auch viel von verschiedenen erdigen Salzen in sich. Diese Salze sind der Güte des Schießpulvers hinderlich, weil sie leicht an der Luft zerfließen, und daher machen, daß das Pulver auch sehr leicht an der Luft feucht wird. Um diesem Uebelstande abzuhelfen müßte man den Salpeter zerklopfen, und ihn an die Sonne legen, damit er abtröpfeln und trocknen möge. Man darf nicht fürchten, daß hier auch der Salpeter zerfließen werde, denn dieser zerläuft auch so gar an einem sehr feuchten Orte nicht.

Ferner findet man auch in solchem zum Schießpulver verfertigten und bestimmten Salpeter gar gewöhnlich kleine Kieselsteingen. Ich habe oftmals, wenn ich solchen Salpeter vom dritten Sude gereiniget habe, im Centner auf eine halbe Unze Sand gefunden. Dieser Sand ist

wirklich

wirklich kieselartig: zuweilen fanden sich Stückgen darunter, die so groß waren, daß man mit einem Stahl Funken daraus schlagen konnte. Dergleichen im Salpeter befindliche Kieselsteingen haben mehrmal Gelegenheit gegeben, daß sich das Pulver in den Pulvermühlen entzündet hat. Vermuthlich suchet man dieses in Esson, nahe bey Paris, dadurch zu vermeiden, daß man den Salpeter klar stößt, und ihn durch ein Drathsieb schläget, ehe man ihn zu dem Pulvermachen nimmt.

Weiße Magnesie.

Die Salpetermutterlauge hat sowohl erdiges Kochsalz, als erdigen Salpeter in sich, wie wir schon anderwärts gesagt haben. Schüttet man nun ein fixes Alcali zu einer solchen Salpetermutterlauge, so zersetzen sich diese beyden Arten von Salzen, und es fällt eine weiße Erde nieder, die man **weiße Magnesie** oder auch **Salpeter-Panacee** nennet.

Man gießt ein Pfund solche Lauge in einen Napf, und schüttet 10 bis 12 Pfund siedendes Wasser dazu, um sie recht zu verdünnen: sodann gießt man eine hinlängliche Menge zerflossenes fixes Alcali, jedoch nicht auf einmal zu, und fährt mit diesem Zutröpfeln so lange fort, als sich noch etwas niederschlägt: nachher seiget man die Lauge durch, gießet viel siedendes Wasser über die im Seigesack zurückbleibende Erde, um sie gänzlich abzusüßen; läßt sie hierauf trocknen, stößt sie klar, und hebt sie in einer Flasche auf. Diese Erde ist die **Salpetermagnesie.**

Läßt man die durchgelaufene Lauge abdunsten, so giebt sie Salpeter und Kochsalz, die man nachher auf die oben angegebene Art von einander scheidet.

Anmerkungen.

Die Salpetermutterlauge hat eine sehr dunkelgelbe Farbe. Verdünnet man sie nicht vorher, ehe man die

Erde daraus fällt, mit recht vielem warmen Wasser, so hängt sich dieses färbende Wesen an die Erde an; und daher wird die Magnesie anstatt schön weiß zu seyn, wie sie eigentlich seyn soll, schmutzig.

Man thut sehr wohl, wenn man diese Lauge, so bald sie mit zugegossenem Wasser verdünnet worden ist, durchseiget: dieses ist alsdenn um so viel mehr nöthig, wenn die Lauge nur etwas weniges trübe wird, und ihre helle Durchsichtigkeit zu verlieren anfängt. Diese Salpeter-Magnesie ist niemals so gar schön weiß, als die, die man aus dem erdigen Kochsalze der Salzsohlen bekommt. Uebrigens aber sind diese beyden Sorten von Magnesie von einerley Kraft, und es verdient keine vor der andern einigen Vorzug: sie dämpfen und schlucken alles Saure in sich.

Die Magnesie hat niemals eine purgierende Kraft an sich: ja sie soll sie auch nicht haben, wenn sie anders recht gut gemacht, und mit keinem Zusatz verfälscht worden ist. Es giebt aber Leute, die eine purgierende Magnesie verfertigen. Diese Kraft geben sie ihr durch zugesetzten Brechweinstein. Dieser zersetzet sich durch die Magnesie; und der dabey frey gewordene regulinische Theil des Spießglases bewirkt sodann ein Purgieren. Einige andere Arten von Magnesie werden auch auf eine sehr schädliche Art purgierend gemacht. Sie erhalten diese Kraft mehrentheils von dem Kupfergeschirr, in welchem diese Magnesie gemacht wird. Man hat dieses durch genaue chimische Untersuchung, die man mit dergleichen purgierenden Magnesien gemacht hat, entdeckt.

Gießt man das zerflossene Alcali in die Salpetermutterlauge, ohne diese vorher zu verdünnen, so wird alles zu einem dicken Brey. Es steigt auch gleich ein flüchtig alcalischer Geruch davon auf, der von denen in der Mutterlauge befindlichen ammoniacalischen Salzen,

die von dem fixen Alcali entbunden und zersetzet werden, entsteht.

Sonst machte man die Magnesie durchs Calciniren. Man ließ die Salpetermutterlauge in einem eisernen Kessel eintrocknen, und calcinirte sie sodann in einem Schmelztiegel, so lange bis sie gar keine Dämpfe mehr gab; laugte sie sodann nochmals aus, und seigte die Lauge durch. Die Magnesie blieb auf dem Seigesacke zurück; man süßte sie ab und ließ sie trocknen.

Dieses Eintrocknen der Salpetermutterlauge hat viele Schwierigkeiten. Die Lauge blähet sich ungemein stark auf. Die zuletzt sich entbindenden Säuren greifen den eisernen Kessel an: daher nimmt die Magnesie gemeiniglich eine rostige Farbe an. Auch in thönernen Gefäßen läßt sich die Mutterlauge sehr schwer eintrocknen; denn sie schwitzt ungemein leicht durch die Masse dieser Gefäße durch. Wenn die Salpetermutterlauge trocken wird, so läßt sie sich eben auch noch sehr schwer calciniren; sie blähet sich beständig auf, und tritt über den Rand des Schmelztiegels; man muß eine ziemliche Zeit zubringen, ehe man mit der Calcination zu Stande kommt. Sowohl die Salpetersäure, als die Kochsalzsäure hängen ungemein fest an der Kalkerde an: es ist sehr schwer, sie völlig davon loszutrennen. Wenn man 10 bis 12 Stunden calciniret hat, so wird man sich wundern, wie wenig Magnesie man erhält, nämlich nach Verhältniß derer davon gejagten Salpeter- und Kochsalzsäuren. Man hat daher diese Art, die Magnesie durchs Calciniren zu verfertigen, gänzlich aufgegeben, und dafür diejenige eingeführet, wo man die Magnesie, wie ich oben gesagt habe, durch ein fixes Alcali niederschlägt.

Einige Personen, die es nicht recht verstehen, glauben, man könne auch eine solche Magnesie machen, wenn man statt des Alcali Vitriolöl nähme: allein weit gefehlt,

daß man auf diese Art etwas ähnliches erhalten sollte. Die Vitriolsäure verursachet zwar, wenn man sie zu der Salpetermutterlauge gießt, einen weißen Niederschlag, der anfänglich auch völlig so, wie der durch fixes Alcali gemachte, aussieht: allein er ist gar keine reine Erde, sondern ein vitriolisches Salz mit einer kalkartigen Grundlage, oder ein völlig in Wasser auflößlicher Selenit. Gießt man einigemal siedendes Wasser über dieses weiße Pulver, so löset es sich nach und nach auf und verschwindet zuletzt ganz und gar.

Dieser Niederschlag erfolgt den Augenblick, wenn die Vitriolsäure in die Lauge fällt, weil nicht Wasser genug da ist, worinnen sich der entstandene Selenit auflösen könnte: übrigens ist er ein wahrer kalkartiger Selenit, der vollkommen gipsartiger Natur ist, und sich ganz und gar im Wasser auflösen läßt.

Betrachtungen über die Verwandlung des Kochsalzes in Salpeter.

Das Kochsalz findet sich ungemein häufig in der Natur, hingegen kommt der Salpeter nicht so gar häufig vor. Diese zwey Salze sind, wie wir gesagt haben, in den Salpetererden allezeit mit einander verbunden. Daher ist man auf die Gedanken gerathen, das Kochsalz verwandle sich in Salpeter: welches denn zu der Aufgabe: Kochsalzsäure in Salpetersäure zu verwandeln, Anlaß gegeben hat. Allein dieses gehöret mit zu dem Steine der Weisen, der Quadratur des Cirkels und der Universalmedicin rc. Es ist eben so unmöglich, das Wesen der Kochsalzsäure zu ändern; als ein Metall in ein anderes zu verwandeln. Das, was ich oben von dem Ursprunge und Erzeugung des Salpeters und des Kochsalzes angeführet habe, kann uns hinlänglich überführen, daß es weit eher möglich sey, unmittelbar einen Salpeter oder

eine Salpetersäure hervorzubringen, als die Kochsalzsäure auf diese bemeldete Art zu verändern. Eine solche Verwandlung setzet voraus, daß man gewiß wissen müßte, woraus die Kochsalzsäure bestände; wie weit ihre Bestandtheile von den Bestandtheilen der Salpetersäure verschieden wären; in was für einem Verhältniß und auf was für eine Art diese Bestandtheile in beyden Salzen und ihrer Säure mit einander in Verbindung ständen ꝛc. so würde man vielleicht durch diese Kenntniß auf Vermuthungen geführet werden, wie man wohl eine solche Verwandlung am besten zu Stande bringen könnte. Allein die Chimie und Physik sind noch nicht so weit gekommen, daß man sich diese Einsichten verschaffen könnte. Zur Zeit ist es noch unmöglich, die Bestandtheile derer Salze einzeln, so wie sie die Natur zur Erzeugung salziger Substanzen anwendet, darzustellen. Wir können weiter nichts als nur diejenigen Substanzen, die uns die verschiedenen Bestandtheile der Salpetersäure, bey ihrem Verfaulen, geben können, zusammenbringen. Indessen finden sich täglich Leute, denen es öfters an den allerersten Grundsätzen einer vernünftigen Chimie fehlet, die öffentlich vorgeben, sie besäßen das Geheimniß, das Kochsalz in Salpeter zu verwandeln; wenn man aber ihre angegebenen Verfahrungsarten untersuchet, so findet man sie allezeit falsch, wenn ihnen nicht gar noch ein anderer Name beyzulegen seyn dürfte.

Ich halte es nicht für nöthig, einige von diesen Verfahrungsarten hier beyzusetzen, weil sie alle, so wie man sie untersuchet hat, falsch befunden worden sind.

Indessen muß ich doch auch so viel sagen, daß man solche angebliche Processe nicht mit solchen Vorschlägen verwirren müsse, die einige gelehrte und gründliche Chimisten zu Einrichtung künstlicher Salpeterhütten gegeben haben. Es ist gar nicht zu läugnen, daß man, seitdem die wahre Theorie von der Erzeugung des Salpeters fest-

gesetzt worden ist, diejenigen Materialien weit genauer und sicherer kennet, die zu der Entstehung eines Salpeters erforderlich sind.

So weiß man z. E. nunmehr, daß man auf nicht allzu hohen Haufen von einem Gemenge von Kalkerden, die man mit Pflanzen und thierischen Substanzen durchmengt, und sie an Oerter legt, wo sie zwar dem Regen nicht ausgesetzt sind, die aber doch feucht genug sind, um diese organischen Körper zur Fäulniß zu bringen, gar wohl Salpeter erhalten könne.

Man hat mehrere von solchen Vorschlägen probieret und versuchet, und gefunden, daß sie mit dem besten Erfolg in Ausübung gebracht werden können.

Betrachtungen über den Stein der Weisen.

Es haben nicht immer alle, die sich den Wissenschaften widmen, die erforderliche Gründlichkeit und Kräfte des Verstandes, um allezeit die richtigen und wahren Grundsätze einsehen zu können, die zu gewissen Kenntnissen nöthig sind. Besonders findet man sehr oft in der Chimie, die doch eine zu Vermehrung unserer Kenntnisse so gar nützliche Wissenschaft ist, daß die, die sich damit abgeben, gar leicht auf Abwege geführet werden, wenn sie selbige nicht recht gründlich und ordentlich treiben: denn die Chimie hat, so wie fast alle andere Wissenschaften, zweyerley ganz verschiedene Wege; der eine ist unsicher, schwankend, mit unzählichen träumerischen Aussichten angefüllet, welche diejenigen verblenden, die sie für wahr ansehen; ihren Wünschen und Begierden schmeicheln, und nicht eher für irrig angesehen werden, bis Zeit, Vermögen, ja nicht selten auch die Gesundheit zu Grunde gerichtet ist. Der andere Weg zeiget gar keine so schmeichelnde und vortheilhafte Aussichten, als z. E. die Verwandlung

wandlung der Metalle oder die Erfindung einer Universalmedicin sind: allein er führet uns durch vernünftige Grundsätze zur Entdeckung der Wahrheit, welche doch immer der einzige Zweck aller unserer Wissenschaft seyn soll; er beschäfftiget uns mit Zersetzungen und Zusammensetzungen der Bestandtheile der Körper in der Absicht, hierdurch die Eigenschaften derer Körper kennen zu lernen, und sie zu verschiedentlichen Gebrauch anzuwenden: kurz, er zeiget uns die Chimie als eine Wissenschaft, deren Arbeiten unsere Kenntniß von dem, was die Natur vornimmt, von Tag zu Tag erweitert, und die Künste immer mehr und mehr vollkommener macht und ausarbeitet.

Im ersten Anfange zeigte die Chimie lauter wunderbare Erscheinungen. Alle, die sich mit dieser Wissenschaft beschäfftigten, redeten von lauter Wundern, die jedermann nothwendig in Erstaunen setzen mußten. Damals glaubte man, es sey gar leicht möglich, die Natur nachzuahmen, und theils Metalle, so wie man sie aus verschiedenen Erzen erhielt, nachzumachen; oder auch die geringern Metalle in Gold zu verwandeln.

Die Menschen ließen sich gar lange durch solche Träumereyen hintergehen. Diejenigen, die einen richtig denkenden Verstand hatten, kamen endlich wohl von ihrem Irrthume zurück, und gestanden es offenherzig, daß sie sich geirret hätten. Der richtige Weg, den sie einschlugen, gab zu einem Unterschiede, den man zwischen Naturforschern, die sich mit einerley Absicht zu beschäfftigen suchten, machte, Anlaß. Die einen hieß man Chimisten, die andern Alchimisten. Diese zwey Arten von Leuten unterscheidet man fast eben so, wie Astronomen und Astrologen. Das Lächerliche der Astrologie kennet man zur Gnüge: allein das Lächerliche der Alchimie sieht nicht jedermann so ein; es lassen sich noch gar viele durch die Alchimie aus Leichtgläubigkeit verführen, und sehen

 sich

sich doch zuletzt betrogen. Ein Werk, wie das gegenwärtige ist, welches die Absicht hat zu unterrichten, muß allerdings bestimmen, was man von dieser Wissenschaft zu halten habe, und den gar öfters vorkommenden Mißbrauch zeigen, da man die Alchimie mit einer gesunden und vernünftigen Chimie in eine Classe zu setzen pflegt.

Den wahren Zweck einer vernunftmäßigen Chimie haben wir schon genugsam erwiesen und erkläret: wir wollen auch das, was wir von dem Nutzen dieser Wissenschaft und denen Vortheilen, die sie der menschlichen Gesellschaft verschaffet, anderwärts gesagt haben, nicht weitläuftig wiederhohlen: sondern nur bey der Betrachtung der Alchimie stehen bleiben.

Alchimie bedeutet nach einigen ältern Schriftstellern die **vorzüglichste Chimie** oder auch die **höhere Chimie**; weil sie das Goldmachen; die Verwandelung eines Metalls in ein andres; und die Entdeckung einer Universalmedicin zum Endzweck hat.

Diejenige Materie oder Masse, von der die Alchimisten glauben, daß sie alles dieses zu bewirken im Stande sey, nennen sie **den Stein der Weisen**: und die Beschäfftigung, wodurch sie diese Wunderwerke zu Stande zu bringen suchen, heißt in ihrer Sprache, **das große Werk** (grand œuvre) oder **der Universalweg**. Sie haben ein gewisses Pulver, das sie durch die vorgegebenen Processe bereiten, das, nach ihrer Meynung, die unvollkommenen Metalle oder doch wenigstens einige von ihnen, in Gold verwandeln soll: dieses nennen sie **die trockne Tinctur** (poudre de projection).

Zu diesen Träumereyen fügen die Alchimisten noch eine andere eben so lächerliche. Ihr sogenannter Stein der Weisen soll auch, ihrer Einbildung nach, eine wahre Universalmedicin seyn. Sie verstehen unter diesem

Namen

Namen ein Mittel oder eine Arzney, durch die man das menschliche Leben auf ganze Jahrhunderte verlängern könne. Es haben sich viele Alchimisten geschmeichelt, dieses erwünschte Geheimniß zu besitzen, allein sie sind dem ohngeachtet zu der von der Natur gewöhnlich bestimmten Zeit gestorben.

Die Alchimisten geben vor, daß nicht alle, die diese Kunst treiben, gleiches Glück zu haben pflegten, und bis zu der Verfertigung des Goldes gelangen könnten. Sie unterscheiden sich daher unter einander selbst durch die Namen, **Adepten** und **Beyläufer** (souffleurs) *). Die erstern sind die Besitzer dieses wundernswürdigen Geheimnisses der Verwandelung der Metalle. Die andern sind, so wie jene glauben, nur Weltkinder (profanes), die Gott nicht der Gnade gewürdiget hat; kurz, sie halten sie nur für Handlanger bey der Kunst. So drücken sich die Adepten hierüber aus. Beyde Sorten verachten einander völlig: und beyde verachten auch die wahre vernünftige Chimie, die sie nur die **gemeine Chimie** zu nennen pflegen. Sie sehen diese Wissenschaft für nichts anders an, als für etwas, das sie in ihren tieffsinnigen Unternehmungen irre machen, und auf Abwege verleiten könnte.

Lemery, einer der größten Scheidekünstler seiner Zeit, hat eine sehr richtige Beschreibung der Alchimie in

 folgen-

*) Die Herren Goldmacher werden mir verzeihen, wenn ich hier vielleicht ihre wahren Titel, die sie unter einander führen, nicht so, wie es unter ihnen gewöhnlich ist, beyzusetzen im Stande bin. Da mich der Himmel noch immer für dieser thörichten Sucht, Geld zu machen, bewahret hat; so habe ich mich auch nie überwinden können, mit Lesung solcher unnützen Schriften die Zeit zu verderben: daher ich gar gern bekenne, daß ich in allen hieher gehörigen höchst unwissend bin, und mir diese Unwissenheit zur wahren Ehre rechne. **Anm. d. Uebers.**

folgenden Ausdrücken gegeben: Ars sine arte, cuius principium mentiri; medium laborare; et finis mendicare. d. i. Eine Kunst ohne alle Kunst; deren Anfang, Lügen; das Mittel, Arbeit; das Ende, Betteln ist. Jeder, der sich mit dieser hohen Wissenschaft abgiebt, trauet den betrügerischen Versprechungen der Alchimisten blindlings; und aus Aberglauben und Leichtgläubigkeit fängt er das große Werk an. Hier mischt sich endlich die Hartnäckigkeit mit ein; man scheuet keine Unkosten, und höret nicht eher auf zu arbeiten, bis man sich zu Grunde gerichtet hat: endlich sucht man sich seines Schadens wiederum auf Kosten anderer, die einfältig genug sind, sich etwas vorreden zu lassen, zu erhohlen.

Wahre und vernünftige Chimisten haben den Einfall, Gold zu machen, mit gegründetem Rechte als eine Aufgabe angesehen, die denen Chimisten zu einer Aufforderung und Ermunterung ihres Fleißes gegeben worden, um unter diesen prahlerischen Namen durch ihre Arbeiten den weitern Fortgang der wahren Chimie zu befördern.

Der dem Golde zugeschriebene Werth ist allerdings eine sehr wirksame Triebfeder, die schwersten Bemühungen zu unternehmen, aus denen nur einiger scheinbarer Vortheil und Nutzen zu erhalten seyn möchte. Allein ein jeder verständiger und selbstdenkender Kopf sieht gleich auf den ersten Blick das Lächerliche dieser Aufgabe ein, und beschäfftiget sich ganz und gar nicht damit; da er nicht nöthig hat, durch dergleichen kahlen Vorwand zur Cultur einer Wissenschaft angetrieben zu werden, deren großen Nutzen und Vortheile er sattsam einsieht.

Wahre Chimisten haben sich niemals damit abgegeben, daß sie das Lächerliche und Thörichte der Goldmacherey öffentlich gezeigt und dargethan hätten; wie es andere Gelehrten in ihren Wissenschaften mit dergleichen

Ein-

Einfällen zu thun gewohnt sind. Daher kommt es vielleicht auch, daß viele Leute glauben, die Frage über das Goldmachen sey noch gar nicht entschieden: gemeiniglich aber werden sie gar bald ein Opfer ihrer Leichtgläubigkeit, denn ihr Zweifel endiget sich immer damit, daß sie es anfangen für möglich zu halten, und sich also von den Alchimisten hinreißen, und zur Goldmacherey verführen lassen.

Wenn die Frage: ob Gold gemacht werden könne? noch nicht völlig beantwortet und entschieden ist, so kommt dieses nicht etwan daher, daß man nicht darauf gearbeitet habe. Es ist vielleicht in keiner einzigen Wissenschaft eine zweifelhafte Aufgabe zu finden, über die so viele Versuche angestellet worden, und welche sowohl von gelehrten und verständigen, als auch von unwissenden Chimisten mit so anhaltendem Fleiß und Arbeit betrieben worden wäre, als diese; die man vom ersten Anfange der Chimie bis auf unsere gegenwärtigen Zeiten eifrigst bearbeitet hat. Allein alle Versuche und Arbeiten sind immer von keinem erwünschten Erfolg gewesen.

Einige berühmte Chimisten sind so nachsichtig gewesen, und haben zugegeben, das Goldmachen wäre möglich, wiewohl es mit außerordentlichen Schwierigkeiten verknüpft sey. Sie verdienen deswegen allerdings gegründeten Vorwurf und Tadel; weil sie durch ihr höfliches Nachgeben vielen Windbeuteln und Betrügern Gelegenheit geben, ehrliche und rechtschaffene Leute zu hintergehen und anzuführen. Man sieht täglich dergleichen Windmacher, die sich für Goldmacher ausgeben, und mit dem Besitz dieses Geheimnisses groß thun, ohnerachtet sie keinen Heller in der Tasche haben: sie wiederholen ihre hoffnungsvollen Versprechungen bey Unwissenden so lange und mit solchen schwärmerischen Eifer, bis sie sie überreden und anführen können. Und hierinnen allein besteht ihre vorgegebene geheime Kunst und Wissenschaft.

Wenn man den Alchimisten glauben will, so ist Hermes Trismegistus der erste gewesen, der die Kunst Gold zu machen erfunden hat; und daher für den ersten Adepten gehalten worden ist. Dieser große König und Weise hat, sagen sie, den Proceß zum Stein der Weisen, in hieroglyphischen Figuren aufgeschrieben: er hat sich der Allegorien, Fabeln und Sinnbilder bedienet, weil diese auf verschiedene Weise ausgelegt und erklärt werden können, daher er denn solchen, die er für würdig dazu angesehen, das Geheimniß bekannt machen; andern aber durch falsche Auslegungen einen blauen Dunst vormachen können.

Man sieht gar leicht ein, daß das Geheimniß des Steins der Weisen gleich von seinem ersten Ursprunge an nichts, als eine Unwahrheit gewesen: um ihm aber den Anschein einer Unwahrheit einigermaßen zu benehmen, kleidete man es in Allegorien und Sinnbilder ein. Alle Alchimisten, ohne einen einzigen auszunehmen, die seit des Hermes Zeiten geschrieben haben, haben sich einer unverständlichen Schreibart und eines nichts bedeutenden Gewäsches unter dem scheinbaren Vorwande bedienet, daß eine so hohe Wissenschaft nicht dürfe so deutlich, als andere aufgezeichnet werden, aus Furcht verschiedener schädlichen Folgen, die in dem bürgerlichen Leben daraus erwachsen könnten.

Verschiedene Leute wollen die Gründlichkeit und Wahrheit der Alchimie noch daraus beweisen, daß die gemeinen Naturkündiger nie ein sicheres und unveränderliches Lehrgebäude festgesetzt hätten, daher sie sich so gar oft einander widersprächen, und das beste Lehrgebäude nur so lange statt fände, bis es durch ein neues verdränget und über den Haufen geworfen würde: da hingegen die Alchimisten alle einerley Sinnes wären, und keiner den Grundsätzen des andern widerspräche: diejenigen, die vor 30 Jahren

ren geschrieben, sagten eben das, was die vor 2000 Jahren lebenden Alchimisten behauptet hätten.

Allein die Naturkündiger haben ihre Systeme so deutlich geschrieben, als möglich, weil sie allemal so schrieben, wie sie dachten: und neue Erfindungen müssen nothwendiger Weise auch immer zu Widerspruch Anlaß geben. Hingegen giengen die Alchimisten in ihrer Kunst keinen Schritt weiter; sie schrieben dunkel, unverständlich, und ganz anders, als sie dachten; sie verstanden sich einander selbst nicht; wie hätten sie sich also wohl widersprechen können? Wenn sie sich ja einmal widersprechen sollten, so würde gewiß wiederum ein neuer lächerlicher Satz zu ihrer vorgegebenen großen Wissenschaft beygefüget werden. Um ihre Unwissenheit zu verbergen, bedienen sie sich eines ungewöhnlichen, dunkeln und unverständlichen Geschwätzes und Ausdrucks, dieses ist das einzige, was sie unter sich gemein haben. Hingegen schreibt immer einer von ihnen noch weit dunkler, als der andere; hierinnen weichen sie also von einander ab. Die, welche am aller unverständlichsten schreiben, werden für Adepten gehalten; hierinnen besteht der Unterschied, den die Alchimisten unter den Schriftstellern ihrer Classe zu machen pflegen.

Ich darf mir nicht die Hoffnung machen, den Beyfall derer, die so unglücklich sind, den Stein der Weisen für möglich zu halten, zu verdienen: allein ich schreibe auch für diese Art von Leuten nicht, sie sind allzu sehr für ihre Träumereyen eingenommen, als daß man hoffen dürfte, sie von ihrem Irrthume zurückbringen zu können. Das, was ich hier sage, gehöret nur für kluge, ehrliche und rechtschaffene Leute, die noch nicht recht wissen, was sie von der ganzen Sache wohl halten sollen, und sich durch fälschliche Versprechungen und Vorspiegelungen oder durch betrüglichen Schein leicht könnten verführen und hinreißen lassen.

Wenn

Wenn jemand einige Lust und Neigung bey sich verspüren sollte, das Goldmachen für wahr zu halten, dem will ich rathen, ehe er noch anfängt zu arbeiten, und ehe er sich durch das räthselhafte Gewäsche solcher Windmacher einnehmen läßt, die vortreffliche Abhandlung von dem ältern Geoffroy, die er unter dem Titel: **Betrügereyen, in Absicht auf den Stein der Weisen**, in die Schriften der königlichen Academie aufs Jahr 1722 S. 61. einrücken lassen.

Da man die Kunstgriffe und Taschenspielerkünste, womit dergleichen Betrüger ihren Arbeiten einigen scheinbaren guten Erfolg verschaffen, nicht bekannt genug machen kann; so wollen wir einige davon auszugsweise hersetzen, die dem Geoffroy vorgekommen, und von ihm in der angeführten Abhandlung beschrieben worden sind.

1) Da die Absicht der Alchimisten dahin geht, daß man Gold oder Silber statt der metallischen Materien, die sie in Gold verwandeln zu können vorgeben, finden soll, so nehmen sie manchmal zu ihren Arbeiten Capellen oder Schmelztiegel, in deren Boden sie Gold- oder Silberkalk angebracht haben. Sie bedecken diesen Kalk auf dem Boden mit einem Teige von solcher Masse, woraus die Capellen oder Tiegel gemacht sind, und wissen dieses so geschickt und fein zu machen, daß man den Betrug sehr schwer inne werden kann, wenn man die Gefäße auch in der Nähe aufs genaueste betrachtet.

2) Andere stecken Gold oder Silber in eine ausgehöhlte Kohle: oder sie tränken auch wohl gar Kohlen mit Gold- oder Silberauflösungen, stoßen sie nachher klar, und werfen sie auf das zu verwandelnde Metall.

3) Andere bedienen sich hölzerner Stäbgen, die an ihren Enden ausgehöhlet und mit Gold oder Silber ausgefüllet sind, und woran die am Ende befindliche Oeffnung mit Wachs und Sägespänen zugeschmieret worden ist.

Mit

Mit diesen rühren sie das schmelzende Metall um, da denn, wenn das Holz verbrennt, das Stückgen edle Metall in den Tiegel fallen muß.

4) Einen kleinen Zusatz von Gold oder Silber kann man in einer großen Menge Quecksilber, Spießglaskönig, Bley, Kupfer oder jedes andern Metall eben nicht gewahr werden. Man menget daher gar leicht Gold- oder Silberkalk unter einen Bley- oder Spießglaskalk rc. ohne daß man diesen Zusatz bemerken kann. Solcher Versetzungen bedienen sich einige, wenn sie die vorgegebene Verwandlung der Metalle zu Stande bringen wollen. Fällt es jemanden ein, die Materialien, die sie dazu nehmen wollen, vorher zu untersuchen, so wissen sie schon andere reinere Stücken, die sie bey der Hand haben, geschickt unterzuschieben.

5) Die Scheidewasser oder Goldscheidewasser, die sie bey der Auflösung zu gebrauchen pflegen, sind auch gar öfters mit Gold oder Silber angefüllt. Auch steckt gar oft zwischen den Papieren oder Kartenblättern Gold- oder Silberkalk, der unter den Leim, womit sie gemacht sind, gemengt worden ist, und die sie schon nachher in die Tiegel zu bringen wissen.

6) Andere machen sich Nägel, die halb aus Gold oder Silber, halb aus Eisen bestehen und aufs künstlichste zusammengelöthet sind. Die Hälfte, die aus dem feinern Metall besteht, wird mit einem Ueberzuge bedeckt, der dem Eisen vollkommen gleich sieht. Diese Nägel tauchen sie sodann zur Hälfte in ihre gerühmte Goldtinctur ein, und bringen dadurch Unerfahrene gar leicht auf die Gedanken, als wäre hier eine wahre Verwandlung vorgegangen. Von dieser Art ist, wie Geoffroy sagt, der Nagel, den man sonst in dem Cabinete des Großherzogs von Toscana vorzuzeigen pflegte, und der halb Eisen und halb Gold war: auch die, welche Geoffroy damals

damals der Academie vorlegte, waren eben so gemacht: auch das Messer, das ein Mönch der Königinn Elisabeth in England überreichte, war von dieser Art, dessen Spitze der Klinge war Gold. Die Messer, die ehedem ein berühmter Goldmacher in Provence verkaufte, waren auch an der Klinge halb Stahl und halb Gold.

7) So geht es auch mit Münzen und Medaillen, die man ihrer Dicke nach halb in Gold oder Silber verwandelt hat. Will man alles dieses weitläuftiger ausgeführt lesen, so findet man in der bemeldeten Abhandlung vom Geoffroy auf der 64 Seite sehr viel davon: man wird aus allen dem, was er hiervon erzählt, sehen, daß alle diese herrlichen Verwandlungen aus Haabsucht und Windmacherey erdacht und ausgesonnen sind; und daß man sie für nichts als die Frucht einer geschickten und geübten Taschenspielerkunst ansehen müsse.

Dieses wenige, was wir aus der Geoffroyschen Abhandlung angeführet haben, zeiget hinlänglich, wie wenig Vertrauen man auf die Alchimie setzen könne. Diese so gerühmte und beschriene höhere Wissenschaft ist im Grunde weiter nichts, als eine eigne Art von betrügerischen Kügelgenspiel, womit uns die Taschenspieler zu hintergehen pflegen. Es wäre unmöglich, hier alle Ränke anzuzeigen, die eine erfindsame Betrügerey an die Hand gegeben und ausgeführet hat. So lange es noch Einfältige und Unwissende geben wird, so wird es auch immer nicht an Betrügern fehlen, die neue Mittel ausfinden werden, durch die sie Leute, die ihnen Gehör geben, hinter das Licht führen können.

Die Schriften der Alchimisten, oder solcher Chimisten, die mehr oder weniger von dem Steine der Weisen glauben, haben immer einige kleine Geschichten von dergleichen Verwandlungen in sich. Der Schriftsteller erzählet sie mehr oder weniger günstig und wahrscheinlich, je

mehr

mehr oder weniger er von solchen Vorgeben zu halten gewohnt ist: doch wird man immer finden, daß jeder sich zweydeutig auszudrücken sucht, aus Furcht sich bey vernünftigen Leuten lächerlich zu machen.

Der Verfasser der **Chimie nach Newtons und Stahls Grundsätzen** glaubte nichts von der Alchimie. Er erzählet in dem historischen Berichte, den er gleich vorn vor den ersten Theil gesetzt hat, viele kleine Historien von solchen Verwandlungen; zeiget aber auch zugleich gar deutlich, wie wenig Glauben er allen diesen Dingen beymißt. Um das Lächerliche dieser Kunst noch besser zu zeigen, will ich einige der vornehmsten davon beysetzen.

Borrichius erzählt, es hätte ein Alchimist eine vornehme Person in Brüssel angetroffen, der er eine Masse gegeben, die sie in Wasser auflösen müssen; es schlug sich hier ein Pulver nieder, das man absondern mußte: sodann mußten einige Unzen Quecksilber in das Wasser geschüttet werden, die sich in wahres Silber verwandelten.

Helvetius, ein Arzt des Prinzen von Oranien, sagt, es habe ihm ein Unbekannter ein kleines Pulver gegeben, das er hätte in fließendes Bley werfen müssen, da sich denn das Bley in Gold verwandelt habe. Ein andermal habe er von eben diesem Menschen ein klein Stück, wie ein Rübsaamenkorn groß, erhalten, das er auf sechs Quentchen geschmolzenes Bley tragen müssen; dadurch wäre das Bley zu Golde worden.

Der Kayser **Ferdinand der dritte** verwandelte selbst drey Pfund Quecksilber in zwey und ein halbes Pfund sehr feines Gold. Er nahm, wie man sagt, hierzu nicht mehr als einen Gran von der philosophischen Tinctur. Diese Verwandlung geschah in Prag. Man schlug aus diesem gemachten Golde eine Münze, auf der folgende Aufschrift steht: Metamorphose divine faite a Prague

le 15 Janvier 1648. en presence de l'Empereur Ferdinand. III. Und auf der andern Seite steht: Cet art connu de peu de personne, paroit peu souvent au jour &c. *)

Die erste von diesen Geschichten hat aller Wahrscheinlichkeit nach eine Art von Dianenbaum zum Grunde, wobey sich ein Metall durch das andere in metallischer Gestalt niedergeschlagen haben mag. Was die übrigen anbetrifft, so kann man aus nachstehenden Betrachtungen ohngefähr sehen, wie weit man darauf zu trauen Ursache habe. Dergleichen Verwandlungen werden gemeiniglich in Gegenwart hoher Standespersonen, oder auch in andern zahlreichen Gesellschaften gemacht; sehr selten sind verständige Chimisten dabey zugegen. Und wenn ja zuweilen einige Gelehrte zugelassen werden, so fällt es ihnen doch schwer, so nahe an den Künstler zu kommen, daß sie alles, was er vornimmt, genau bemerken könnten; denn zu der Zeit will immer jeder, der gegenwärtig ist, sehen. Die Achtung, die man natürlicher Weise für Personen von hohem Stande hegen muß, ist mehrentheils Schuld daran, daß die ganze Gesellschaft betrogen wird: der Künstler weiß sich immer diese Umstände zu Nutze zu machen, und kann in dem Tumult seine Kunstgriffe am bequemsten in Ausübung bringen. Hierauf scheint die vorgegebene Verwandlung recht gut gerathen zu seyn. Der Goldmacher läßt sich eine Bescheinigung aufsetzen, die durch die Unterschrift so vieler hohen Personen, für denen man

*) Da ich nicht Gelegenheit gefunden, eine von diesen Münzen zu sehen, so weiß ich nicht, ob diese Umschrift französisch, oder wie ich fast eher vermuthe, lateinisch darauf gesetzt ist. Ich habe in dieser Ungewißheit keine willkührliche Uebersetzung machen wollen, da sie überhaupt gar wenig zur Sache beytragen kann. Anm. des Uebers.

man Ehrfurcht haben muß, die größte Glaubwürdigkeit zu verdienen scheint, und die der Betrüger gebraucht, um andere sicherer dadurch zu blenden.

Allein bey dergleichen Versuchen kommt es gar nicht auf Aufsätze an, die von einer noch so zahlreichen Menge großer Potentaten, oder ansehnlicher Leute von Range, männlichen oder weiblichen Geschlechts unterzeichnet sind; diese können in der Naturlehre gar nicht zum Beweise dienen: bey wahren Gelehrten gilt das Urtheil eines einzigen gründlichen Chimisten weit mehr. Die Mehrheit der Stimmen bestätiget die Gewißheit physicalischer Erfahrung gar nicht. Man sieht ja täglich auf den Jahrmärkten geschickte Taschenspieler wundernswürdige und fast unglaubliche Sachen verrichten: wenn solche Leute sich mit der Alchimie abgäben, wie leicht würden sie die Zuschauer hintergehen, und ihnen glaublich machen können, sie wüßten die Metalle in Gold zu verwandeln.

Man hat indessen aus diesen erzählten, und durch Zeugnisse glaubwürdig gemachten Verwandlungen der Metalle sehr vortheilhafte und sichere Beweise für die Wirklichkeit des Steins der Weisen hernehmen wollen. Dem ohngeachtet aber bin ich gewiß überzeiget, daß alle Histörchen, die man von der Verwandlung der Metalle zusammengesammlet hat, nichts sind, als Taschenspielergaukeleyen, die von so geschickten und geübten Leuten gespielet worden, die auch durch die zahlreichste Gesellschaft nicht furchtsam gemacht werden können. Es war vielleicht um so viel schwerer, den Betrug inne zu werden, weil man ihnen freye Hand ließ, daß sie die Arbeit selbst machen konnten; oder weil man nicht so nahe an sie treten, oder auch diejenigen beobachten konnte, von denen sie sich helfen ließen.

Die Schriften der Alchimisten sind so zahlreich, daß sie sich wie Unkraut auf eine fast unglaubliche Art vermehret haben. Ein Verzeichniß von ihnen allen würde in mehreren dicken Bänden nicht erschöpfet werden können. Die mehresten alchimischen Schriftsteller versprechen gleich in den erstern Zeilen ihrer Vorrede, daß sie weit deutlicher, als alle ihre Vorfahren schreiben, und daß sie das Geheimniß des Steins der Weisen so einfach und so deutlich angeben wollen, daß es ein jeder, der auch gar keine Einsicht in die Chimie hätte, leicht nachmachen könne: so klingen gemeiniglich ihre Ausdrücke und Versprechungen.

Allein ich halte es für Pflicht, allen denen, die dergleichen Versicherungen Glauben beyzumessen geneigt seyn dürften, oder auch die Neubegierde haben möchten, solche Bücher zu lesen, zu versichern, daß alle, kein einziges ausgenommen, in einem so unverständlichen Tone geschrieben sind, daß auch Personen, die sich mit der wahren Chimie beschäfftigen, kein Wort darinnen verstehen können. Fragt man einen Alchimisten um die Erklärung solcher unverständlichen Stellen, so ist selbige eben so wenig verständlich und fast noch dunkler, als der Text selbst, auch oft so lächerlich, daß sie theils Lachen theils Mitleiden verursachet. Die Alchimisten haben sich so sehr an ein solches nichtsbedeutendes Gewäsche gewöhnt, und sind übrigens gemeiniglich so gar unwissend in den wahren Grundsätzen einer vernünftigen Naturlehre, daß es eine völlige Unmöglichkeit für sie ist, sich deutlich und verständlich auszudrücken. Die Zeit ist also schon verloren, die man auf das Lesen solcher Bücher verwendet; und noch mehr ist die Zeit verschwendet, die man darauf verwendet, dergleichen Bücher verstehen zu lernen. Niemals geben sie den Sachen die gewöhnlichen Namen;

und

und was noch das allerschlimmste ist, so macht immer jeder Schriftsteller für eine und eben dieselbe Sache wiederum einen ganz andern und eignen Namen.

Die Alchimisten stehen in den Gedanken, als habe die Natur bey allen ihren Arbeiten nichts anders zum Zweck, als Gold zu machen: sie glauben, daß sie, wenn ein anderes Metall entsteht, allemal in ihrer Arbeit gestöret worden seyn müsse. Ferner glauben sie, daß es einen Goldsaamen gäbe: um diesen zu haben, unternehmen sie die schwersten und mühsamsten Arbeiten: sie martern und quälen alle Körper der drey Naturreiche: es giebt keine einzige Materie in der Natur, die nicht durch ihre Hände gegangen wäre; so gar die Elemente bleiben nicht von ihnen verschonet. Einige von ihnen haben sich eingebildet, die Sonne bestehe aus geschmolzenem Golde, und werde durch die Gestirne cupelliret. Sie haben sich Hoffnung gemacht, den Goldsaamen sammlen, und ihn durch die Vereinigung der Sonnenstrahlen, vermittelst der Brennspiegel oder Brenngläser, figiren zu können.

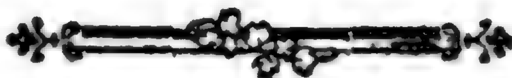
Den Alchimisten hat man auch die lächerliche Träumerey von dem Mikrokosmo und die Vergleichung der thierischen Oekomie mit den wichtigsten Erscheinungen in der Natur zu danken. Nach ihren Gedanken ist der Mensch eine Welt im Kleinen, in welchen alles eben so, wie in der ganzen Natur, doch nur im Kleinen vorgeht. Sie haben die zwölf Himmelszeichen und die sieben Planeten mit dem menschlichen Körper verglichen, und vorgegeben, daß jedes von diesen Zeichen und jeder Planete einem besondern Theile des Körpers vorstünde und diesen regierete: und daß auch die Himmelskörper einen sehr wichtigen Einfluß auf die alchimischen Arbeiten hätten.

Weder die räthselhaften und abergläubischen Schriften der Alchimisten, noch auch die beschwerlichen Arbeiten, die sie unternommen, haben die Verwandlung der Metalle in einiges Licht setzen können. Und dennoch haben diese fruchtlosen Arbeiten, und die Verspottung der Alchimisten gar viele Leute nicht abhalten können, sich den Versprechungen der Alchimisten Preis zu geben. Noch täglich sehen wir Männer, die nicht die geringste Kenntniß von der Naturlehre haben, diese Arten von Arbeiten unternehmen: sie fallen in das Netz der Betrüger, die sie so geschickt zu hintergehen wissen, daß sie sie nicht eher, bis sie völlig zu Grunde gerichtet sind, oder bis die Binde der Unwissenheit, die sie blind machte, von ihren Augen gefallen ist, aus ihrem Garne entwischen lassen.

Ende des dritten Theils.

Druckfehler.

Es ist in dem vorigen 2ten Theile S. 733. im zehnten Versuche der zuzusetzende Arsenic aus Versehen weggelassen worden: es muß daher nach den Worten: vier Quentchen Zink, mit fünf Quentchen Arsenic und eben so viel Alcali, gelesen werden.





Anhang
von der fixen Luft.

Der Druck des gegenwärtigen Werks war schon ziemlich weit zu Stande, als die Untersuchung und Beobachtungen über die fixe Luft den größten Theil der jeztlebenden gelehrten Chimisten zu beschäfftigen anfieng. Einige Naturkundige glaubten an der fixen Luft solche Eigenschaften wahrzunehmen, die das Phlogiston zu verdrängen, und statt diesem die fixe Luft anzunehmen zu rathen schienen. Nach der Meynung dieser Männer soll die fixe Luft in der Chimie einen völligen Umsturz verschiedener als völlig erwiesen angenommener Säze zuwegebringen, und die bisher festgesezten Kenntnisse abändern. Allein die bisher hiervon bekannt gemachten Versuche und Erfahrungen scheinen mir vielerley Umstände an die Hand zu geben, deren Ursachen man ganz falsch erkläret hat, wie wir aus denen folgenden Betrachtungen gar leicht einsehen werden.

An vielen Stellen des gegenwärtigen Werks habe ich nach der Meynung der mehresten berühmtesten Schriftsteller als ausgemacht angenommen, daß die Luft ein Element sey und als ein Bestandtheil in einer Menge von Körpern gefunden werde. Hales, sowohl in seiner Statik der Pflanzen, als Thiere, hat diesen Saz durch unzähliche schöne und wichtige Versuche zu bekräftigen und zu erweisen gesucht. Er hat das Gewicht und den Umfang der in verschiedenen Körpern enthaltenen Luft genau

 bestimmt,

bestimmt, und nennet diejenige Luft, die man in der Mischung der Körper antrifft, und die einen wahren Bestandtheil derselben ausmacht, auch ihre Schnellkraft und alle übrigen einer reinen und entbundenen Luft zukommende Eigenschaften verloren hat, **fixe Luft**: hingegen diejenige, die sich aus den Körpern entwickelt, nennet er **elastische Luft**.

Die Luft ist alle, wie wir an seinem gehörigen Orte gezeigt haben, von einerley Art und Beschaffenheit: es giebt nur eine einzige Art Luft: dieses Element kann in die Mischung unzähliger Körper treten, und tritt auch wirklich und in der That in sie; wenn sie aber wiederum aus denen Körpern, in deren Mischung sie befindlich war, entbunden wird, so nimmt sie alle ihre Eigenschaften wieder an sich: und wenn man sie gehöriger Weise reiniget, so ist sie von der Luft, die wir durch den Athem in uns ziehen *), in nichts verschieden.

Das, was unsere heutigen Chimisten mehrentheils pflegen fixe Luft zu nennen, ist, wie es scheint, nichts anders, als die, auf verschiedene Art, und durch allerhand Mittel, aus den Körpern entwickelte Luft, die man also mehr eine **entbundene** oder **elastische Luft** nennen sollte; wie dieses Hales gethan hat. Denn eine solche aus den Körpern herausgejagte Luft ist in der That nicht fixer oder fester, als diejenige Luft, die wir in uns ziehen, denn sie erhält ihre völlige Schnellkraft wieder, wie dieser

*) Sollte wohl die Luft, die wir aus unsern Dunstkreis in unsere Lungen ziehen, für so rein angenommen werden können, daß man sie einer elementarischen Luft gleichachten könnte? Ich zweifle sehr daran. **Anm. d. Uebers.**

ser große Gelehrte sattsam mit Versuchen erwiesen und dargethan hat.

Die Luft löset, wie ich an verschiedenen Orten meines Werks gezeigt habe, nicht nur das Wasser auf, und sättiget sich damit völlig; sondern auch ölige Materien, und viele andere werden durch sie ganz leicht aufgelöset.

Entbindet man die Luft aus einem Körper, indem man einen solchen Körper in einer vom Hales angezeigten Geräthschaft der Destillation aussetzet: so nennen die jetzigen Naturforscher diese Luft fire Luft. Diese Luft nimmt, indem sie sich aus den Körpern entwickelt, verschiedene Substanzen, die sie wirklich in sich aufgelöset hat, mit sich in die Vorlage herüber; und man pflegt daher gemeiniglich einer solchen Luft Eigenschaften beyzulegen, die nicht ihr selbst, sondern nur denen fremden ihr beygemischten Materien zukommen. Es scheint, als habe man diesen wichtigen Unterschied, der doch gar bald jedem leicht in die Augen fallen muß, nicht genugsam in Erwägung gezogen.

Gießt man eine oder die andere Säure über eine Kalkerde, oder über ein alcalisches Salz, oder über ein Metall, so entbindet sich, wie wir gesagt haben, eine beträchtliche Menge Luft und fast reines Feuer, die beyde keinen Bestandtheil von dem aus diesen beyden Salzen entstehenden Mittelsalze abgeben können. Sammlet man diese davon gehende entbundene Luft vermittelst einer hierzu gehörig eingerichteten Vorrichtung, so wird auch diese noch fire Luft genennet. Man bemerkt an dieser Luft verschiedene Eigenschaften, die sie von der atmosphärischen Luft unterscheiden, und macht daraus den Schluß, daß

diese fixe Luft in einem Körper nicht eben so beschaffen seyn müsse, als in einem andern; allein dieser bemerkte Unterschied muß, wie ich zeigen werde, einzig und allein den fremden der Luft beygemischten Theilen zugeschrieben werden.

Auch diejenige Luft, die bey denen Arten der Gährung, sowohl bey der geistigen, als Essiggährung, ja auch bey dem Verfaulen der Körper entwickelt wird, wird mit dem Namen fixe Luft belegt: und doch ist diese fixe Luft allemal, nach der verschiedenen Beschaffenheit desjenigen Körpers, aus welchem sie entbunden wird, verschieden. Alle Versuche zeigen gar deutlich und klar, daß diese verschiedenen Eigenschaften nur denen in dieser Luft hängenden Substanzen zuzuschreiben sey, und nicht von der Luft selbst, die als ein Element keiner solchen Veränderung fähig ist, herrühren können. Allein ohne hieran ernstlich zu denken, scheint es vielmehr, daß man geneigt sey, den Grundsatz einzuführen, es gäbe so vielerley Arten von fixer Luft, als es Körper giebt, aus denen man dergleichen Luft zu erhalten pflegt. Es würde hieraus nichts als Verwirrung in der Theorie der Chimie zu erwarten seyn. Es haben schon viele Gelehrte eine entzündbare fixe Luft angenommen; andere reden von einer fixen Luft, durch die die Metalle in einen Kalk verwandelt werden, und durch welche diese verkalkten Metalle an ihrem Gewichte zunehmen; noch andere von einer der Fäulniß widerstehenden (antiputride) fixen Luft, durch die faules Fleisch wieder frisch gemacht werden kann ꝛc.

Es ist ganz und gar kein Zweifel, daß, wenn ein recht zartes öliges Wesen in der Luft aufgelöset ist, und in einem schicklichen Orte zusammengedrängt wird, sich selbiges

selbiges nicht entzünden solle, wie Hales gezeigt, und an vielen Orten seiner Statik der Gewächse, besonders S. 153. bey der Zerlegung der Erbsen, Austerschaalen, Bernsteins, Wachses erwiesen hat, ohnerachtet er die aus diesen Körpern geschiedene Luft eilfmal hinter einander gewaschen hatte. Die öligen Materien, wenn sie in der Luft aufgelöset, oder auch in zarte Dämpfe verwandelt worden, entzünden sich durch eine daran gebrachte Flamme fast jederzeit mit einem ziemlichen Knalle: allein hier entzündet sich nicht die Luft, sondern das daranhängende brennbare Grundwesen oder Element.

Die Chimisten haben aus vielfacher Erfahrung gefunden, daß bey denen Metallen, wenn sie in einen Kalk verwandelt werden, diese Verkalkung einzig und allein von einer Portion Phlogisto abhänge, welches man dem Metalle entzieht; und daß man einen solchen metallischen Kalk nur dadurch wiederum zu seinem metallischen Glanze und Schmeidigkeit bringen kann, wenn man ihm diesen brennbaren Bestandtheil wiedergiebt: allein einige heutige Naturforscher, die das System von der fixen Luft angenommen haben, behaupten, man müsse diese Verkalkung der Metalle, und die dabey verspürte Vermehrung des Gewichts dieses Kalks, einzig und allein einer Luft, die sich während der Calcination in dem Metalle figirt und fest gemacht habe, zuschreiben. Diese Gelehrten sagen so gar, man könne einen solchen Kalk ohne alle Zuthat, und ohne etwas brennbares wiederum in Metall verwandeln, wenn man ihm nur die fixe Luft, die er bey der Calcination an sich genommen hat, wiederum benehmen und entziehen könne. Es kommt mir aber vor, als wenn sich diese Herren bey dieser Art von Reduction des Metalls geirret hätten, da sie in der

That phlogistische Dämpfe bey ihren Versuchen an den metallischen Kalk bringen, ohne es zu merken oder zu wissen. Ich habe oben in dem Artikel, wo ich das Fällen einer Schwefelleber durch eine Säure beschrieben habe, gesagt, daß die dabey aufsteigenden Dämpfe gar nicht entzündbar sind; und doch geben sie, ohne Zutritt des Feuers, denen metallischen Kalken ihren völligen metallischen Glanz wieder. Folglich ist es nicht die Luft, die diese Wirkung machet, sondern das mit der Luft verbundene brennbare Wesen. In Absicht der fixen Luft, die die Fäulniß der Körper abhalten und verbessern soll, scheint es allerdings höchst wahrscheinlich zu seyn, daß viele Substanzen in der Natur von solcher Beschaffenheit sind, daß sie der Fäulniß widerstehen, in der Luft aufgelöset werden, auch wohl gar der schon angehenden Fäulniß Einhalt thun können. Die Chinarinde und andre zusammenziehende Substanzen zeigen dergleichen Eigenschaften, wenn sie unmittelbar auf faulendes Fleisch gestreuet werden.

Hieraus folget: 1) daß das, was wir fixe Luft nennen, diesen Namen sehr uneigentlich, ja beynahe gar nicht verdienet: es sollte eher, wie Hales sagt, entbundene oder elastische **Luft** heißen; dieser Name käme ihm eher zu.

2) Daß die fixe oder feste **Luft**, oder das, was man jetzt so zu nennen pflegt, nichts als die gewöhnliche oder gemeine Luft ist, die aber vielerley fremde Theile in sich aufgelöset enthält: daß man daher auch diese Luft oftmals reinigen und in eine reine der atmosphärischen Luft ähnliche verwandeln könne, wenn man sie durch verschiedene flüßige Sachen gehen läßt, die dieselbe nicht

nur

nur durchlassen, sondern auch die mit ihr verbundenen Substanzen an sich ziehen und in sich nehmen können.

3) Daß also, nach diesen Umständen, die fixe Luft gar nicht aus einem solchen Gesichtspuncte angesehen werden müsse und könne, wie sie die neuern Naturforscher anjetzt zu betrachten pflegen; sondern einzig und allein aus der Natur der in ihr hängenden aufgelöseten fremden Theile zu beurtheilen sey.

4) Daß man noch viele Versuche anzustellen Ursache habe, um zu entdecken, was für Substanzen wohl in der Luft auflößlich sind; und was dergleichen in der Luft aufgelöseten Substanzen wohl zu leisten im Stande seyn möchten. Dergleichen Versuche würden auch in der gegenwärtigen Absicht auf weit deutlichere Begriffe und gründlichere Schlüsse führen können, als alle Versuche, die bisher hierüber gemacht und angegeben worden sind.

5) Es geht mit der Luft eben so, wie mit dem Wasser. Beydes sind Elemente, die sehr viele Substanzen auflösen und in sich nehmen können. Hierdurch erhalten beyde neue Eigenschaften, die weder dem Wasser noch der Luft zukommen, sondern nur von denen fremden darinnen hängenden Theilen herrühren. So wie es nun gewisse Substanzen giebt, die nur das Wasser auflösen kann, und die ihm nicht leicht wiederum entzogen werden können; so muß dieses auch ebenfalls bey der Luft statt haben: dieses Element kann Substanzen in sich nehmen, die eben so flüchtig, und eben so ausdehnbar sind, als die Luft selbst ist; diese Substanzen lassen sich also weder durchs Durchseigen, noch durch eine Destillation, noch durch andere chimische Mittel davon

trennen

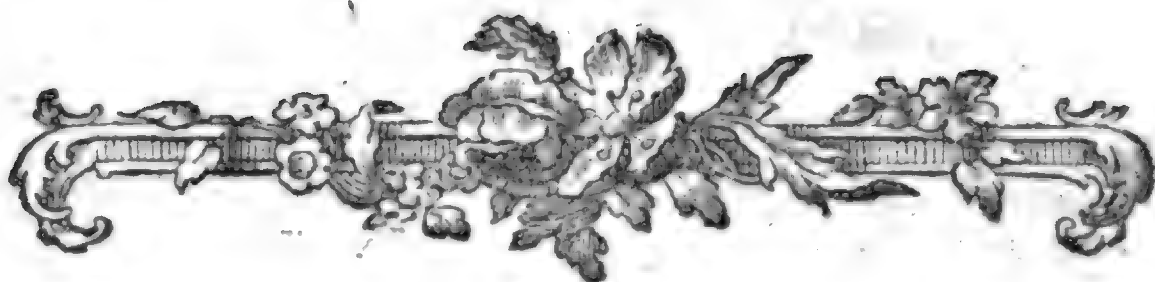
trennen und scheiden: indessen ist daraus gar nicht der Schluß zu machen, daß diese neue Eigenschaften, die man sonst nicht an der Luft wahrnimmt, von etwas anders, als denen fremden der Luft beygemischten Theilen herzuleiten seyn dürften *).

*) Ich hatte mir vorgenommen, durch eine beygesetzte Anmerkung hier diese zu unsern Zeiten so gewöhnliche Streitigkeit über die fixe Luft und ihre Wirkungen kurz zusammengefaßt beyzufügen: allein es würde nunmehr überflüßig seyn, da ein gelehrter **Erxleben** in seinen chimischen Schriften, ein **Lavoisier** in seinen Opuscules physiques et chimiques &c. und **Wiegleb** in der Uebersetzung von **Vogels** Chimie, alles hieher gehörige deutlich und kurz vorgetragen haben. **Anm. d. Uebers.**

Ende des Anhanges.



Register



Register
der in allen drey Theilen vorkommenden Sachen.

(Die erste Zahl zeiget den Band, die andere die Seite.)

A.

Alaun,

E.

Erde,

F.

Fixe

Kermes,

L.

Substan-

Metalle

Minerali-

Phlo-

Q.

Salz=

Schwefel-

Unter=







